АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 23

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1959

Blank Page Digitally Inserted

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 23

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1959

Ответственный редактор
В. И. Громов

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

1959 № 23

А. И. МОСКВИТИН

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ДЕЛЕНИИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЛЕЙСТОЦЕНА [1]

Четвертичная система, выделенная, как известно, еще в первой половине прошлого века[2], делится на два главных подразделения: плейстоцен и голоцен[3]. Геологи, применявшие такое двучленное деление более ста лет тому назад, употребляли другие названия — «дилювий и аллювий», предложенные в Англии Букландом в 1823 г. Хотя сам Букланд в сороковых годах XIX в., на склоне лет, и отказался от термина «дилювий» (или, по крайней мере, от прямого истолкования слова дилювий как «потоп», по библейской легенде) и признал выдвинутую еще в начале XIX в. швейцарцами (Венцем и Шарпантье) ледниковую теорию, его названия прижились в геологии и, несмотря на нелепость происхождения слов, на западе и до сих пор применяются в геологической литературе.

Самое название «четвертичная система», или «четвертичный период», ныне также считается неподходящим и его предлагают, по почину академика А. П. Павлова, заменить названием «антропоген» или «антропозой».

Плейстоцен составляет только часть четвертичной системы, основные отличительные признаки которой — похолодание и наличие оледенений. Хотя эти признаки и не отражены в названии отдела[4], никто, однако, не сомневается в том, что именно они и отличают плейстоцен от других эпох, подобно тому как появление человека («гоминид») является особенностью антропогеновой системы в целом.

Темой настоящей статьи являются стратиграфическое расчленение и попытки определения геохронологии плейстоцена.

Уже вскоре после всеобщего признания теории оледенения (70-е годы XIX в.) геологи заметили, что оледенений было не одно, а несколько. Сначала говорили о двух оледенениях, далее (также в конце XIX в.) о нескольких и даже многих (Geikie, 1895).

---

[1] Доклад 30 марта 1956 г. на расширенном заседании ученого совета МГРИ, геологической и географической секций МОИП.

[2] Четвертичная система выделена Ж. Денуайе в 1825 г. Подробнее Денуайе обосновал выделенную им четвертичную систему в 1829 г., но еще раньше, по изысканиям В. В. Тихомирова (1952), русский академик Василий Михайлович Севергин (1798 г.) и инженер Иван Иванович Эйхфельд (1827 г.) называли четвертичные отложения «горами четвертичного порядка».

[3] Некоторое время фигурировало предложенное Огом трехчленное деление периода на постплиоцен, плейстоцен и голоцен.

[4] Название плейстоцен — «биологическое», введено Ляйелем и происходит от греческих слов πλειστος — плейстос и καινός или καινός — кэнос или кайнос. Плейстос — самый многочисленный—обозначает самое обильное участие современной фауны среди обитателей плейстоцена. Слово кэнос — новый — прибавляется ко всем названиям веков «эры новой жизни» — кайнозоя (палеоцен ... олигоцен и т. д.). Было бы лучше заменить этот термин производным от слова «лед» — криоцен или гляциоцен, но введение новых слов, как бы они не были удачны, всегда кажется излишним.

С конца прошлого столетия по вопросу об оледенении Альп работали Альбрехт Пенк и Эдуард Брюкнер. Они выступали с многочисленными сообщениями и написали совместный трехтомный труд «Die Alpen im Eiszeitalter», выходивший с 1901 по 1909 г. Как известно, эти ученые установили в Альпах наличие четырех оледенений, названных по названиям речек в Баварских предгорьях Альп: *G* — гюнц, *M* — миндель, *R* — рисс и *W* — вюрм. Оледенения отделены друг от друга межледниковыми «эпохами», называвшимися по соседним оледенениям: гюнц-миндель, миндель-рисс и рисс-вюрм[1].

Прекрасные описания геоморфологии, ледниковых отложений и пр. и издание альпийского ледникового трехтомника сразу составило схеме и терминологии Пенка и Брюкнера всеобщее признание, хотя к тому времени и «равнинные» четвертичники в Германии и США создали уже свои схемы оледенений. У немцев по сравнению с альпийской схемой одного оледенения не хватило, у американцев получилось одно лишнее. При увязке схем немецкие геологи заявили, что недостающее оледенение, а именно гюнцское, не имело места на континенте, а американцы «убрали» одно из своих оледенений — «айовское» — в обширное (многофазное) висконсинское оледенение [2].

В России, где подобной схемы еще не существовало, схема оледенений Пенка и Брюкнера была принята безоговорочно[3]. Столь же беспрекословно альпийская схема вошла в обиход геологов некоторых малых европейских стран, например, Голландии, которые только что приступили к геологической съемке.

Относительно авторитетности в то время альпийской схемы свидетельствуют позднейшие высказывания Ван дер Флерка, который в последнее время (Van der Vlerk, 1953) опубликовал свою схему деления плейстоцена Голландии. Ван дер Флерк вспоминает лекцию голландского профессора Л. М. Р. Руттена (начала 30-х годов) на тему: «Мода, инерция и авторитет в геологии». Профессор Руттен в увлекательной форме убеждал своих молодых слушателей совершенствовать в себе довольно обычное чувство противиться (если необходимо) догматизму лектора, хотя бы и знаменитого, или книги, хотя бы и увлекательно написанной. В заключение Ван дер Флерк говорит, что никто из студентов — слушателей Руттена, конечно, и не вспомнил на этой лекции о книге Пенка и Брюкнера «Альпы в ледниковом периоде», оказавшей громадное влияние на геологическую мысль.

Альпийская схема в 20-х годах нашла, казалось, веское подтверждение в кривой солнечной радиации Кеппена — Миланковича и в таком виде просуществовала около четверти века, до 30-х годов, когда накопившиеся факты перестали в нее укладываться.

Почин ревизии альпийской схемы был сделан австрийским геологом Паулем Бэком в начале 30-х годов, как раз в момент ее наибольшего признания. Ревизия, а часто и попытки модернизации схемы Пенка и Брюкнера, продолжаются и поныне. Геологи разных стран отказываются от универсальной схемы, предлагают одну или несколько своих местных стратиграфических схем.

---

[1] В конце 20-х годов первое межледниковье называлось сенпрестским, второе — кромерским и третье — шельским.

[2] В последнее время, как будет показано ниже, оно все-таки подразделено на два оледенения.

[3] Впрочем, дело не обошлось, по-видимому, без борьбы мнений относительно древности первого оледенения, которое А. П. Павловым и А. Д. Архангельским считалось сначала верхнеплиоценовым. Г. Ф. Мирчинк отрицал гюнцское оледенение.

Советские геологи-четвертичники, предложив свои названия оледенений еще в тридцатых годах, в сущности на первых порах нисколько не отошли от альпийской схемы, подразумевая все те же три четвертичных оледенения. Были выделены окская, днепровская и вышневолоцкая фазы (единого) оледенения (по Даньшину, 1936), лихвинское, днепровское и валдайское оледенение (по Герасимову и Маркову, 1939). То же можно сказать и о немецких авторах, выделивших три оледенения: эльстер, заале и вейхзель, хотя в Германии раньше других стран наметились факты, указывающие на бо́льшее количество четвертичных оледенений, чем их имеется в альпийской схеме. Сила традиций в этой стране оказалась буквально подавляющей, что можно показать на примере видного геолога-четвертичника П. Вольдштедта. Прийдя еще в начале 20-х годов к правильной мысли о необходимости выделения из прежнего обширного «последнего» оледенения Северной Европы двух оледенений — вартинского (Warthe Vereisung) и вислинского (Weichsel — Висла), Вольдштедт так поддался напористой критике со стороны геологов Главного германского геологического учреждения (главным образом Вигерса), что признал оледенение Варты только за стадию отступания предыдущего заальского оледенения и так убедил самого себя в этом, что и до сих пор все новые факты стремится подогнать под этот старый трафарет. Другие немецкие геологи, признавшие в «варте» самостоятельное оледенение (Ранге, Граман, Ван Вервекке, Гринп, Эберль и Хеземанн), не особенно, по-видимому, настаивают на правильности своих выводов. Между тем, по моим соображениям, эти выводы находят подтверждение и в Польше, и на территории Европейской части СССР.

У нас в Советском Союзе, где четвертичные отложения в последнее десятилетие стали предметом особенно тщательных исследований, а обширные территории и громадные строительства представили множество новых фактов, дело стратиграфического расчленения плейстоцена продвинулось далеко вперед. Исследования велись главным образом по двум направлениям. Первое направление состоит в комплексном литолого-стратиграфическом изучении отложений, с максимальным привлечением микропалеоботанической обработки, главным образом межледниковых слоев (в Москве — группа геологов школы Г. Ф. Мирчинка, в Ленинграде — С. А. Яковлева).

Во втором направлении среди других методов отдавалось предпочтение изучению макрофаунистических находок в комплексе с исследованиями палеолита (В. И. Громов).

Имелось и еще одно, третье, направление, в котором на первое место ставились «палеогеографические» построения.

Последователи этого течения не отошли от схемы И. П. Герасимова и К. К. Маркова и в своих палеогеографических представлениях допускали иногда мысли, не оправдывавшиеся фактами, как например, о разновременности оледенений Европы и Сибири или «об этапах стаивания (единого?) максимального оледенения» Русской равнины, которое, якобы, распадалось на отдельные поля, отступавшие к водоразделам.

Применение комплексного метода, при гегемонии изучения остатков млекопитающих и палеолита, оказалось также несколько односторонним и тоже не позволило его последователям сдвинуться с альпийской шкалы и довольно примитивных представлений о последовательности событий плейстоцена[1].

---

[1] Например, заселение северной Украины верхнепалеолитическим человеком мыслилось тотчас и по мере освобождения территории от уходящего ледника. Судя

Скудность, или правильнее сказать, редкость находок костных остатков и особенно стоянок человека, обычно сопровождаемых обильными остатками животных, не способствует успешному применению этого метода, а трудность стратиграфических экстраполяций часто делает сомнительным и значение самих находок. Ко всему этому в последнее время прибавилось выяснившееся на примере палеолитических стоянок в Костенках на Дону повторное чередование верхнепалеолитических культур (схемы Мортилье).

Комплексное литолого-стратиграфическое направление, используя все методы (не отказываясь и от фауны, и от палеолита), оказалось наиболее успешным, так как у него в резерве нашлись такие эффективные методы, как палеопедология и криотурбации, т. е. исследования погребенных почв и следов деятельности постоянной мерзлоты (клинья, кипуны, котлы и пр.). Они позволили распространить стратиграфию ледниковой области на прилегающую «экстрагляциальную» внеледниковую местность.

Этим путем автор данной статьи пришел к выводу о наличии у нас в СССР следов по меньшей мере шести оледенений, разделенных межледниковыми веками — межледниковьями, во время которых устанавливался климат, сходный с современным или даже более теплый, а в некоторых случаях, может быть, в общем и более прохладный, но без остатков континентальных льдов (табл. 1).

К сходным выводам пришел в Ленинграде и С. А. Яковлев, давший несколько видоизмененную, но близкую к нашей оригинальную сводную схему (см. табл. 1).

Имея дело с ледниковыми отложениями Русской равнины, мы обычно не задумываемся над вопросом об их относительной древности, считая их заведомо плейстоценовыми. Только в последние годы, в связи с применением микрофаунистического и пыльцевого анализов к образцам глубокого бурения в Поволжье и Белоруссии, а также в связи с более тщательным анализом литологических признаков, были получены указания на глубокую древность первого оледенения. У нас в СССР следы его нашлись в акчагыле, на западе Европы — в калабрии-виллафранке Италии, в красных крагах Восточной Англии и в «претегельских» или амстельских отложениях Голландии. Все эти осадки, как известно, считались верхнеплиоценовыми. На 18-й сессии Международного Геологического конгресса, происходившего в 1948 г. в Англии, было заслушано много докладов о составе малакофауны, фораминифер и пыльцы из этих осадков, указывающем на очень сильное похолодание, сопровождавшееся, что особенно следует подчеркнуть, регрессией моря как следствием развития континентальных оледенений. В некоторых случаях были найдены и следы мерзлоты — криотурбации. Геологический конгресс принял решение рекомендовать перенести нижнюю границу плейстоцена под названные осадки. Советские геологи и палеоботаники, изучающие акчагыл, в последнее время находят эти рекомендации правильными (Востряков, Мизинов, Москвитин и Чигуряева, 1955).

Глубокое залегание и большие мощности этих древнеплейстоценовых отложений соответствуют древности и длительности веков нижнего отдела плейстоцена. В Италии — это слои, содержащие мощные буроугольные залежи Леффе (в предгорьях Альп — округ Бергамо). На западе Голландии подошва амстельских отложений, с первыми волнами полярных

по наличию между верхним палеолитом и мореной трех горизонтов погребенных почв, эти события были отделены друг от друга большим промежутком времени.

Схема стратиграфического деления четвертичного периода

Таблица 1

По А. Пенку и Э. Брюкнеру (1901—1909)		По Б. М. Даньшину (1936)	По В. И. Громову (1948)			По И. П. Герасимову и К. К. Маркову (1939)	По Г. Ф. Мирчинку (1939 г.)		По С. А. Яковлеву (1950)		По А. И. Москвитину (1948, 1950, 1957)				
							Отделы	Ярусы	Отделы и эпохи	Ярусы и века (сокращенные обозначения)	Отделы (эпохи)	Индекс	Ярусы (века)		Фазы, горизонты, зоны и примечания об условиях климата
													Ледниковые	Межледниковые	
Аллювий	Послеледниковая эпоха	Голоцен	Послеледниковая эпоха	Послеледниковая фаза (эпоха) Q_{III}	Позднеголоценовый век	Послеледниковая эпоха	Голоцен, или современный		Современный (IV)	Послеледниковье	Современный (голоцен)	Q_{IV}		Голоцен	Субатлантическая Суббореальная Атлантическая Бореальная Субарктическая
					Раннеголоценовый век										
Дилювий	Стадии отступания: Даун, Гшнитц, Бюлль	Плейстоцен	Бранденбург-вышневолоцкая фаза	Ледниковая фаза (эпоха) Q_{II} Верхний	Позднеледниковый плейстоценовый век (вюрмская стадия оледенения)	Валдайская ледниковая эпоха	Неоплейстоцен	Вюрм	Новочетвертичный (III)	Новоледниковье 4 Новомежледниковье 4	Верхний или современный (неоплейстоцен)	Q_{III}^{Ost}	Осташковский		Финская и другие позднеледниковые, поморская, валдайская, осташковская (главная)
	Вюрмское оледенение									Новоледниковье 3 Новомежледниковье 3		Q_{III}^{Mol}		Мологошекснинский	Минский оптимум Второе похолодание Рыбинский оптимум Первое похолодание Татищевский оптимум
	Рисс-вюрмское межледниковое время		Троицкий интергляциал		Рисс[1]-вюрмский интерстадиал	Последняя межледниковая эпоха		Рисс-вюрм		Новоледниковье 2		Q_{III}^{K}	Калининский		Вышневолоцкая стадия — главная, калининская фаза Верхневолжский интерстадиал, первая фаза
										Новомежледниковье 2		Q_{III}^{Mik}		Микулинский	Фаза хвойных лесов Фаза ольхи и орешника Фаза развития дубрав Фаза смешанных лесов
	Рисское оледенение		Флеминг-московская фаза		Раннеледниковый век[2]. Рисская стадия оледенения	Московская стадия	Мезоплейстоцен	Рисс		Новоледниковье 1	Рисский или средний (неоплейстоцен)	Q_{II}^{M}	Московский		II икшинская фаза I максимальная или бронницкая фаза
			Одинцовский интерстадиал			Днепровская ледниковая эпоха				Новомежледниковье 1		Q_{II}^{Od}		Одинцовский	Климат умеренный, широко развиты подзолистые почвы
			Днепровская фаза						Среднечетвертичный (II)	Среднеледниковье		Q_{II}^{D}	Днепровский		Главная или днепровско-донская фаза. Максимальное оледенение. Прилукский или максинский интерстадиал, I фаза
	Миндель-рисское межледниковое время		Лихвинский интергляциал	Ледниковая фаза (эпоха) Q_I Нижний	Миндель-рисский век	Предпоследняя межледниковая эпоха		Миндель-рисс		Среднемежледниковье		Q_{II}^{L}		Лихвинский	Сходен с микулинским, оптимум сдвинут ближе к концу века
	Миндельское оледенение		Окская фаза		Миндельский век	Лихвинская ледниковая эпоха	Эоплейстоцен	Миндель	Древнечетвертичный (I)	Древнеледниковье 2	Миндельский или нижний (эоплейстоцен)	Q_{I}^{2}	«Верхнеминдельский»		Небольшое оледенение
										Древнемежледниковье		Q_{I}^{Sd}		Кромерский	Сходен с одинцовским
	Гюнц-миндельское межледниковое время									Древнейшее ледниковье 1		Q_{I}^{Ok}	Окский		Первое великое оледенение, фазы еще не выявлены
	Гюнцское оледенение	Постплиоцен	Доледниковая фаза	Доледниковая фаза (эпоха) Q_I	Миндельский век	Лихвинская ледниковая эпоха		Доминдель		Предледниковье		Q_{I}^{Prgl}		Доледниковый	

[1] «Среднеледниковый плейстоценовый век».
[2] «Раннеледниковый плейстоценовый век».

фораминифер и моллюсков, погребена на глубине до 400 м. У нас на Тереке (в предгорьях Кавказа) «акчагыл-апшеронская» толща галечников с двумя моренами (внизу и вверху свиты) имеет мощность более 0,5 км, а толща морского акчагыла и апшерона местами превышает по мощности 1000 м.

Детальные пыльцевые и литологические исследования итальянского «виллафранка», произведенные миланцами Ф. Лона (Lona, 1950) и С. Венцо (Venzo, 1948) по району копей Леффе, показали, сколь сложны и многочисленны были смены теплого и холодного климата в этом веке.

В 80—100-метровой толще сильно уплотненных озерных илов, гиттий и торфа (лигнита) было установлено наличие по крайней мере двух холодных фаз древнейшего дунайского оледенения и трех еще более холодных фаз, объединяемых в гюнцское оледенение. Дунайско-гюнцское межледниковье, по подсчету годичных слоев, длилось около 35 000 лет. «Интерстадиальные» фазы были только немного менее продолжительными и теплыми, чем этот межледниковый век. Во всяком случае они могут идти в сравнение с известными у нас межледниковьями среднего и верхнего плейстоцена. Представлены также более поздние гюнц-миндельские межледниковые осадки и превращенные выветриванием в миндель-риссе в краснозем — «ферретто» отложения миндельского оледенения.

Плейстоценовые отложения Англии не столь мощны, но сложность чередования отдельных фаз и оледенений с межледниковьями и интерстадиалами не меньшая, чем в Италии. Новые издания книги Четвина (Chatwin, 1948, 1950, 1954) по Восточной Англии, последние публикации Шоттона (Schotton, 1953) и Буля (Bull, 1952) по центральной части и югу страны дают достаточно ясные представления о стратиграфии осадков и последовательности событий плейстоцена. Поразительно интересным оказывается установление «чисто четвертичного» возраста и межледникового положения кромерского лесного слоя (крага). Это было показано П. В. Томсоном при пыльцевом анализе образцов, отобранных П. Вольдштедтом (Woldstedt, 1951) во время экскурсии 18-го Геологического конгресса.

Межледниковый ход климатических изменений позволяет теперь понять смесь остатков «разноширотных» животных, найденных в кромерском краге, а установление наличия оледенения в лежащих глубже красных крагах дает возможность сделать сопоставление оледенений Англии и СССР (табл. 2)[1].

За последние годы выяснена большая сложность событий последнего в американской шкале — висконсинского—оледенения. Пользуясь литолого-стратиграфическим комплексным методом, изучая пыльцу, погребенные почвы, фауну моллюсков и млекопитающих, американские геологи выделили в «висконсине» ряд фаз и нашли, наконец, почву, подразделяющую это оледенение на два самостоятельных: ранне- и поздневисконсинское. Почва названа бредийской, по наименованию города Брэди. Она развита не менее интенсивно, чем современная. Правда, американцы оценивают интенсивность почвообразования глубиною выщелачивания извести, меряют, так сказать, время футами, но тем не менее великолепные фотографии Роберта Руэ (Ruhe, 1954) позволяют полностью согласиться с правильностью выделения и межледниковым значением бредийской почвы.

[1] Оледенения Польши и Германии легко сопоставимы с нашими (например, в Германии выделяют шесть оледенений: эльбское, эльстерское, заальское, ребургское, вартинское и вислинское, столько же их можно выделить и в Польше), но включению их в обзорную таблицу мешают пока позиции В. Шафера и П. Вольдштедта, придерживающихся старой альпийской схемы.

Таблица 2

Возможные сопоставления событий плейстоцена

США		Англия		Альпы, по С. Венцо	Европейская часть СССР, по Москвитину
по Ф. Левретту (Leverett, 1910), Лейтону (1950), Р. Руэ (Ruhe, 1952) и др.		Центральная Англия и Шотландия, по Шоттону, Булю и Гейки	Восточная Англия, по Четвину		
Верхний висконсин (мичиганское)	Стадия Манкейто inst тукрик Ст. Кэри	Мадленское или мекленбургское оледенение. Образование двух уступов I надпойменной террасы		W_I, W_{II}, W_{III}, W_{IV} Вюрмское оледенение со стадиями	Осташковское оледенение $Q_{III}^{Ost.\ W.\ P.\ F}$ со стадиями: осташковской, валдайской, поморской и финской
Образование бредийской погребенной почвы		Межледниковая эрозия		R/W Озерные отложения. Интергляциал рисс-вюрм	Q_{III}^{Mol} Мологошекснинское межледниковье (озерные отложения, торф, почва)
Нижний висконсин	Стадии: тазевел, айова	Мустьерское оледенение. Образование II надпойменной террасы. *Elephas primigenius, Rangifer tarandus, Rhinoceros antiquitatis*	Ханстентонское оледенение	R_{II}. Оледенение рисс II	Q_{III}^{K} Главная фаза калининского оледенения
	Интерстадиал, почва			$R_{I/II}$ inst — интерстадиал	Интерстадиал (верхневолжский)
	Стадия Фармдаль			R_I Рисс I. Оледенение	$Q_{III}^{K_1}$ I фаза калининского оледенения
Сангэмонское межледниковье		Древний аллювий III террасы. *Hippopotamus, El. antiquus, Belgrandia sp.* и *Corbicula fluminalis*	Межледниковье. Верхние межледниковые слои хоксне с *Belgrandia marginata, Corbicula, Elephas antiquus* и *primigenus*. Орудия: клектон — леваллуа	M/R Миндель-рисский интергляциал. Образование Ферретто	Q_{III}^{Mik} Микулинское межледниковье, теплое

Таблица 2 (продолжение)

США	Англия		Альпы, по С. Венцо	Европейская часть СССР, по Москвитину	
по Ф. Левретту (Leverett, 1910), Лейтону (1950), Р. Руэ (Ruhe, 1952) и др.	Центральная Англия и Шотландия, по Шоттону, Булю и Гейки	Восточная Англия, по Четвину			
Иллинойское оледенение (двухфазное)	Образование IV надпойменной террасы с орудиями ашель и леваллуа	Малое восточное оледенение	M_{II} Миндель II. Оледенение	Q_{II}^{M} Московское оледенение	
		Межледниковье, эрозия. Бактонский гравий, нижние слои хоксне.	$M_{I/II}$ Значительный inst — интерстадиал	Q_{II}^{Od} Одинцовское межледниковье	
	Водораздельные галечники дансмор. Глины вулстон	Великое восточное оледенение (меловая морена)	M_I Миндель I. Оледенение	Q_{II}^{D} Днепровское оледенение	
Ярмутское межледниковье		Кортонские межледниковые слои, эрозия	G/M Гюнц-миндельский интергляциал	Q_{II}^{L} Лихвинское межледниковье	
Канзасское оледенение (двухфазное)	Пески баггинтон. Галечники баггинтон-лимингтон с *Elephas primigenius, Rangifer tarandus, Rhinoceros antiquitatis.*	Североморское оледенение (двухфазное), слои с *Joldia myalis*	G Гюнцское оледенение: III фаза, конец Сачуа интерстадиал-inst; II фаза, интерстадиал-inst; I фаза	Q_I^{Ap} — Q_I^{B} «Верхнеминдельское» или березинское оледенение	Апшеронские трансгрессии
Афтонское межледниковье		Межледниковье. Кромерские лесные слои с *Elephas meridionalis Nes., El. primigenius Bl., Hippopotamus amphibius L.*	D/G Дунайско-гюнцский интергляциал	Предапшеронское (борисовское или кромерское) межледниковье	
Небрасское оледенение (трехфазное)	Красные глины баббенхол с валунами древнейшего оледенения	I оледенение. Красные краги: Вейбурнский, Чильсфордский, Батлейский, Нейбурнский, Оклейский, Вэлтонский	D Дунайское оледенение, 2-я или 3-я фаза с мягкими интерстадиями	Q_I^{Ak} — Q_I^{Ok} Акчагыльское-окское оледенение	Акчагыльские трансгрессии

Висконсин получает полное сходство с верхнеплейстоценовым или вюрмским отделом нашей схемы[1]. Иллинойское оледенение Америки признается двухфазным, а небрасское — очень древним. Все это позволяет нам включить в таблицу сопоставлений также и плейстоцен США (см. табл. 2)[2].

Наша сводная схема, как и всякая другая стратиграфическая таблица, дает более или менее приближенное представление о синхронизации событий (стратиграфических колонок) разных стран. Сопоставления будут вполне точными только тогда, когда мы сумеем перейти от относительной геологической хронологии к абсолютному летоисчислению.

Попытки точного подсчета лет геологических событий делаются уже давно и, надо сказать, довольно успешно. Но подсчет пока применялся только к отдельным отрезкам четвертичного периода и главным образом к последнему его отделу — голоцену. Шведские геологи (де Геер и другие) вели коннексию и считали годичные слои ленточных глин; в Америке, кроме аналогичных подсчетов, устанавливали скорость отступания водопадов и по ней расчитывали время, истекшее с момента освобождения водопадов из-под края оледенения. Применяли также расчеты по глубине почвенного выщелачивания, сравнивая погребенные почвы с современными.

Методом определения длительности событий плейстоцена по величине речной эрозии, при приблизительной оценке ее на глаз, пользовались и основатели альпийской четвертичной шкалы А. Пенк и Э. Брюкнер, по расчетам которых В. Кеппен и А. Вегенер построили известную кривую, которую они сопоставили с астрономической кривой солнечной радиации (фиг. 1). «Совпадение» было признано удивительным и достаточным для признания изменений солнечной радиации в качестве единственной причины оледенений [3]. Возможность точной «астрономической» геохронологии сильно обрадовала геологов-четвертичников. Смущали только некоторые обстоятельства, заставлявшие относиться к этим построениям осторожно.

Продолжительность всего плейстоцена, включая в него даже гюнц, определилась в 600 000 лет, время оледенений считалось относительно коротким, а в отдельных межледниковьях насчитано от 21 000 до 123 000 лет. Оледенения северного полушария по теории должны были совершаться разновременно с оледенениями южного полушария. Между тем наблюдения показывали, что свежесть конечных морен (последнего оледенения) в обоих полушариях почти одинакова, межледниковья были намного короче вычисленных по кривой Миланковича, а число известных межледниковий значительно меньше «теплых» отрезков этой кривой. Подсчеты годичных слоев озерных осадков и измерения мощностей сильно спре-

---

[1] Сходство по лёссовой стратиграфии простирается до деталей в виде тождества фаз: фармдальской и нижнекалининской, айовской и главной фазы калининского оледенения и т. д. Бредийский интервал, еще до установления в нем погребенной почвы, оценивался по озерным осадкам продолжительностью в 10 000 лет, как и наше мологошекснинское межледниковье.

Сангемонтское межледниковье, как раньше и у нас «RW», несправедливо считается чересчур длинным.

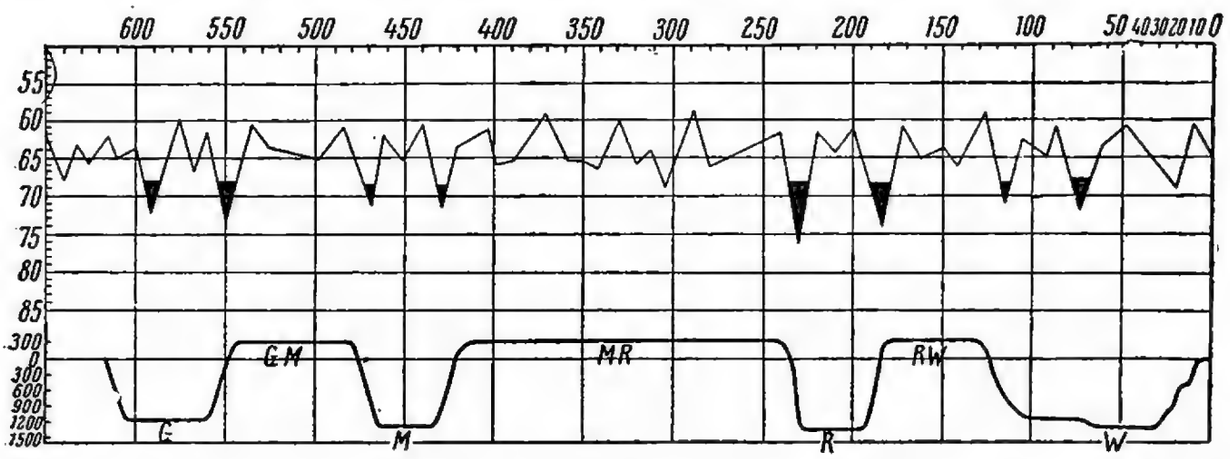
[2] Правая часть табл. 2 обоснована нами в статье «О нижней границе плейстоцена по новым данным» [Бюлл. МОИП, отд. геол., XXXI, (2), 1956].

[3] Как известно, изменение солнечной радиации зависит от изменения трех астрономических величин: наклона земной оси к плоскости эклиптики, предварения равноденствий и эксцентриситета земной орбиты. Все они поддаются точному математическому подсчету и гипотетичным остается только их суммарное влияние на климат Земли.

В кривых эрозии и солнечной радиации (фиг. 1) преобладающую часть времени занимают межледниковья. Но как раз с этим труднее всего можно согласовать фактически наблюдающиеся мощности межледниковых образований.

сованных погребенных межледниковых торфяников склоняют наших четвертичников и особенно торфоведов к оценке длительности межледниковий максимум в 20 000 лет.

По данным М. Шварцбаха (Schwarzbach, 1954) кривая Миланковича была в последнее время переработана и уточнена Вёрком (Woerkom, 1953), после чего в отрезке старше 250 000 лет она потеряла всякое сходство с ледниковой стратиграфией, а следовательно, и вся утратила геохронологическую достоверность.



Фиг. 1. Сопоставление кривой солнечной радиации, по Миланковичу, с кривой оледенений Альп, по А. Пенку и Э. Брюкнеру

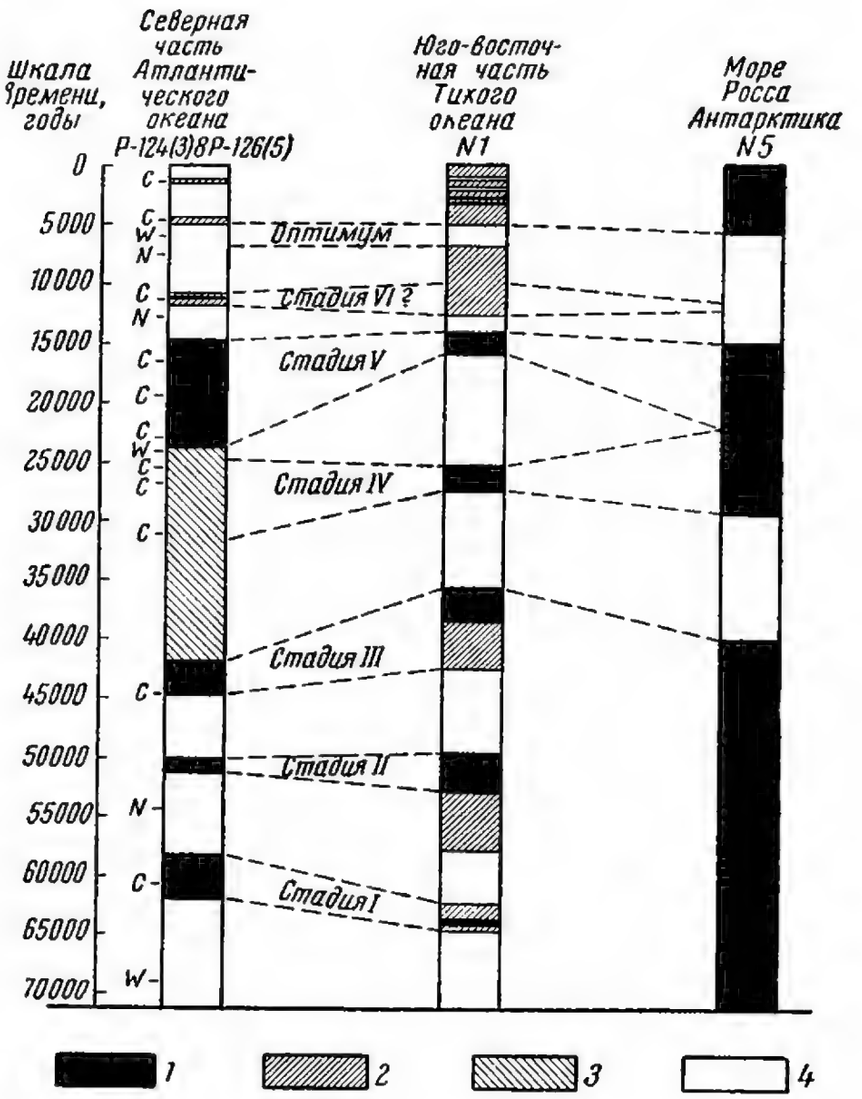
Гораздо более безупречные и точные датировки могли бы быть получены путем подсчета годичных слоев донных осадков какого-нибудь большого и непрерывно существовавшего в плейстоцене водного бассейна при условии, что мы могли бы их сосчитать и проанализировать, т. е. получить из них полный и достаточно длинный керн-колонку, в которой нетрудно было бы безошибочно узнать слои ледникового и межледникового времени. Прекрасные колонки такого рода могли бы нам представить донные осадки Черного моря. Это внутренний бассейн, связанный с мировым океаном узким и мелким проливом. Хорошо известен факт неоднократной смены солености вод Черного моря в плейстоцене, когда море заселялось то моллюсками нормально соленой воды, то выходцами из его опресненных лиманов.

Обычно причину смены солености видят в тектонических поднятиях и опусканиях дна Босфора. Мне кажется, что гораздо проще это явление можно объяснить ледниковыми регрессиями и межледниковыми трансгрессиями, связанными с конденсацией и освобождением воды из ледниковых покровов. При регрессиях соленое донное противотечение в Босфоре приостанавливалось и Черное море неизбежно опреснялось.

К сожалению, во время исследований донных осадков Черного моря А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1933) наши снаряды приносили слишком короткие колонки (едва выходившие из современных илов в верх плейстоцена), ныне же, при технической возможности поднятия керна длиной до 30 м, эти исследования не возобновляются.

Интереснейшие результаты получены за последнее десятилетие при подъеме длинных кернов илов с больших глубин Тихого и Атлантического океанов. В средних широтах, где ныне (а также и в межледниковьях) на глубине около 4 км отлагаются глобигериновые илы, при оледенениях, вследствие большой растворимости карбонатов в холодной воде, отлагались красные океанические глины. Теперь эти глины покрывают дно океана в более высоких широтах.

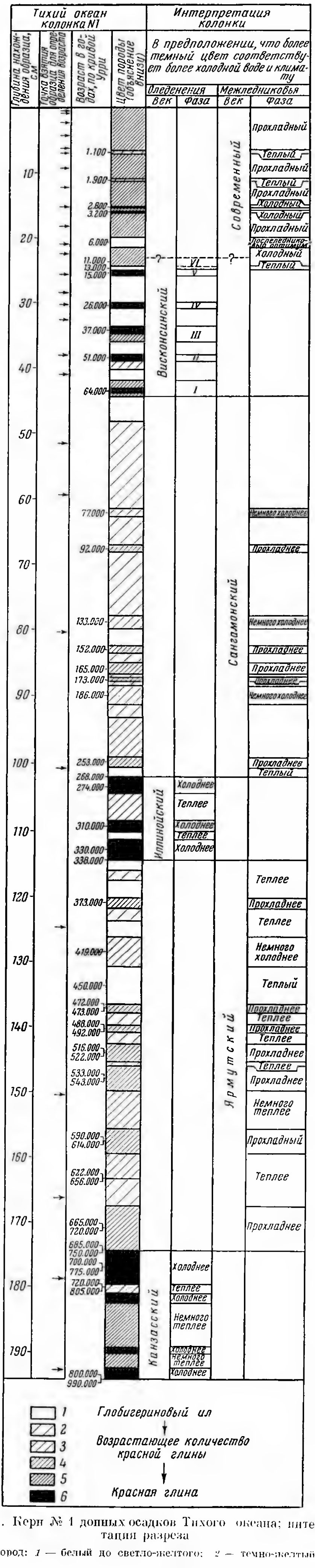
В колонках илов получается любопытное переслаивание белого глобигеринового ила с красной глиной. Таковы колонки илов из северной части Атлантического океана, из юго-восточной части Тихого океана и из моря Росса в Антарктике, приведенные в статье Джека Ога (Haugh, 1953) и представленные на фиг. 2. Изображен только верх колонок, но полная длина их невелика (по Дж. Огу, для колонки № 1—194 см, для колонки № 2—138 см).



Фиг. 2. Сопоставление колонок донных илов северной части Атлантического океана, юго-восточной части Тихого океана и из моря Росса за последние 70 000 лет. Расчеты времени по В. Д. Урри

1 — морские ледниковые осадки северной Атлантики и Антарктиды; красные глины в Тихом океане; *2* — осадки холодных вод северной части Атлантического океана; известковистые красные глины (холодных вод) в юго-восточной части Тихого океана; *3* — осадки, промежуточные между морскими ледниковыми и фораминиферовыми илами севера Атлантического океана; *4* — фораминиферовые илы. Температуры по фауне фораминифер на севере Атлантики: С—холодная, W — теплая и N— нормальная

При определении возраста слоев были использованы фораминиферы как индикаторы температурного режима океана и радиоактивные вещества — для отсчетов времени. Измерения и расчеты сделаны В. Д. Урри по его методу «процентного равновесия» урана, иония и радия. Скорость накопления илов получается крайне малой; по другим работам и расчетам того же Урри она составляет для глобигеринового ила 1 см в 1000 лет. В данном случае время отложения илов колонки № 1 определяется в 990 000 лет, а колонки № 2—1 231 000 лет. По экстраполяционным расчетам



Фиг. 3. Кери № 1 донных осадков Тихого океана; интерпретация разреза

Цвета пород: *1* — белый до светло-желтого; *2* — темно-желтый.

Урри [1] колонка № 1 остановлена в красных глинах, соответствующих канзасскому оледенению (фиг. 3). Начало этого оледенения определяется Дж. Огом в 685 000 лет, а Урри — 750 000 лет. Продолжительность сангемонтского межледниковья по колонке определяется в 200 000 лет и ярмутского— в 347 000 лет. Близкие к этим цифры получили исследователи, изучавшие керны, поднятые со дна экваториальной части Атлантического океана Шведской глубоководной экспедицией на «Альбатросе» (1947—1948 гг.). Скорость накопления глобигериновых илов колеблется в пределах от 1 до 3,2 см за 1000 лет [2]. Изменения климата определяются по процентному содержанию «теплых» и «холодных» фораминифер (Schott, 1952).

Со дна Караибского моря, с глубины 4896 м, той же экспедицией добыт керн глобигеринового ила длиною в 15,4 м. Фораминиферы из илов изучались Ф. Б. Флегером в интервалах через 20 см. Овей, полагая скорость накопления илов равной 1 см за 1000 лет, определяет продолжительность плейстоцена (вместе с голоценом) в 1500 000 лет и сопоставляет климатические данные, полученные Флегером по фораминиферам, с оледенениями США и их стадиями (фиг. 4). Сопоставления получились интересные, но, во всяком случае, они требуют проверки.

Реферировавшему работы Ф.Б.Флегера и К.Д.Овея С.В.Обручеву (1951) скорость накопления илов в 1 см за 1000 лет кажется слишком малой, откуда общая продолжительность плейстоцена — преувеличенной. Мы же, по-прежнему, не можем примириться с мыслью о невероятной продолжительности межледниковий по сравнению с длительностью оледенений. Правдоподобнее казалась бы обратная картина.

Весь плейстоцен в одних случаях умещается в неполных 2 м илов, в других — в 15,4 м. Густав Арениус (Arrenius, 1952) дает по тем же материалам почти равные продолжительности оледенений и межледниковий [3].

Разнобой в определениях возраста с помощью радиоактивных элементов в морских глубоководных илах заставляет пока что относиться к результатам этих исследований весьма скептически.

Даже наиболее точный из «радиоактивных» способов, использующий радиоактивный изотоп углерода C^{14}, дает значительно отличающиеся друг от друга показания, что, по мнению Антевса, зависит от загрязнения исследуемых материалов другим изотопом углерода — C^{12}, а кроме того, и от «загрязнения» атмосферы радиоактивными излучениями. Максимальные возможности определения древности с помощью C^{14} ограничены 18—20 тыс. лет, практически он применим только для голоцена и в археологии.

Все же с помощью этого метода получены чрезвычайно важные данные и для геологии плейстоцена, как например, о совпадении последнего интерстадиала позднего висконсина США, называемого тукрик, с последним интерстадиалом вюрмского оледенения Европы, так называемым аллерёдским Швеции [4].

---

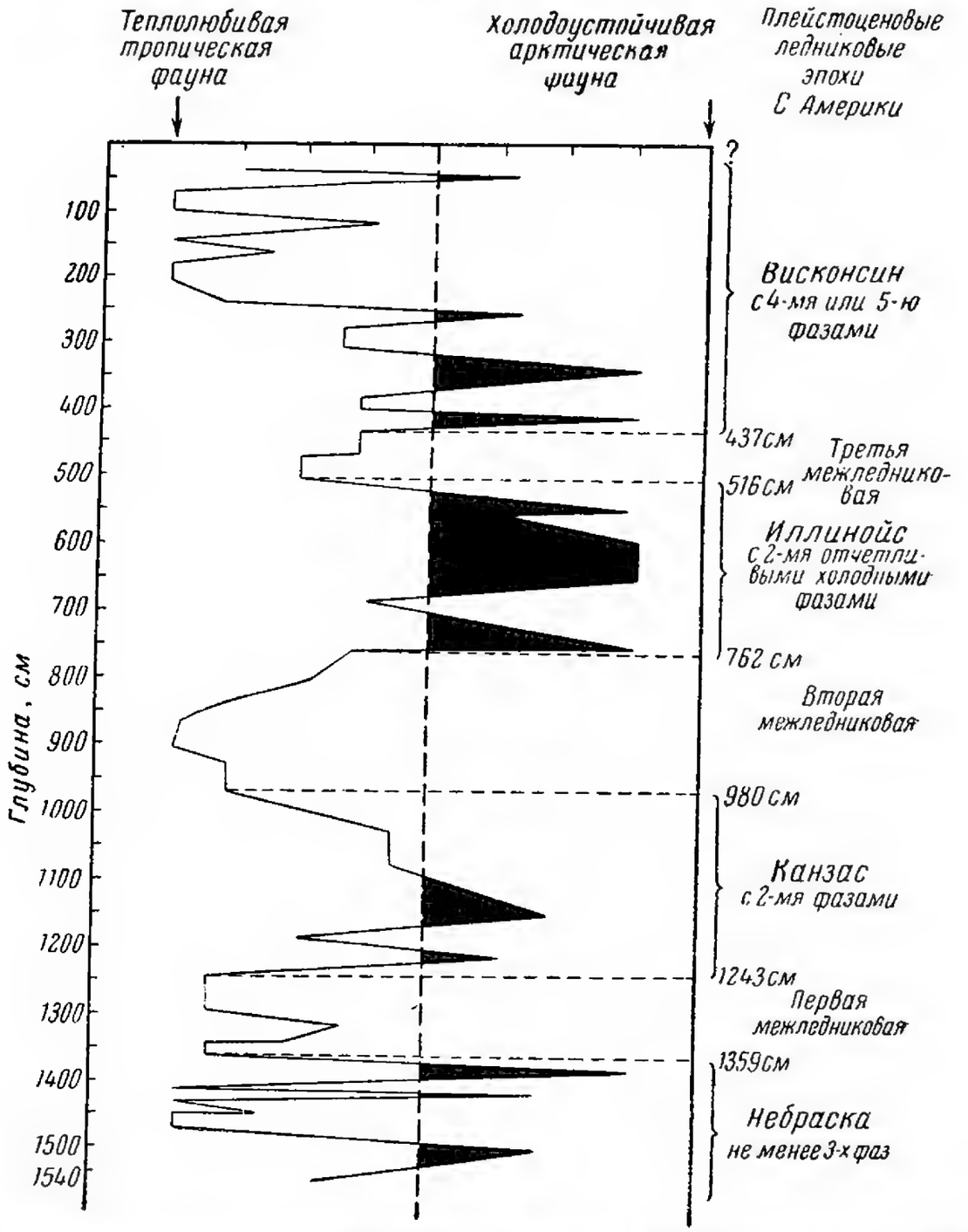
[1] Метод Урри применим только к породам не древнее 340 000 лет.

[2] Как определяется скорость накопления ила, неясно; ссылка Шотта на его работу 1935 г. показывает, что едва ли применялся радиоактивный метод и более вероятны построения, исходящие из общих представлений о продолжительности голоцена, может быть, и из солярной кривой.

[3] По данным Густава Аррениуса (Arrenius, 1952), обрабатывавшего материалы той же Шведской глубоководной экспедиции 1947—1948 гг., продолжительность оледенений почти равна длительности межледниковий; общая продолжительность плейстоцена определена в 1 000 000 лет, но ясно выраженные оледенения начинаются только со второй его половины.

[4] По Г. Гроссу (Gross, 1952), тукрик на 637 лет старше европейского аллерёда, 10 880 лет давности тукрика (Carr a. Kulp, 1954) дается поправка в 740 лет, а по Флинту и Дивею (Flint a. Deevey, 1951), возраст тукрика определяется в 11 400 лет.

Отсюда можно утверждать о соответствии последней стадии позднего висконсина-манкэйто и финской стадии последнего оледенения Европы. Крупные поздне- и послеледниковые климатические изменения в Европе



Фиг. 4. Сопоставление содержания теплолюбивых и бореальных фораминифер в морских глубоководных илах Караибского моря с оледенениями Северной Америки, по Флегеру и Овею

и Северной Америке происходили, очевидно, одновременно и параллельно. Те же изменения установлены и для Южной Америки. Следствием этого Г. Гросс (Gross, 1952) считает неприемлемость кривой солнечного излучения, составленной Миланковичем.

Таким образом, пока что мы можем говорить о методах абсолютной геохронологии лишь как о весьма многообещающих, но требующих дальнейшего усовершенствования. По-видимому, все же можно рассчитывать на появление в самом недалеком будущем вычисленных дат и на установление более или менее точной и достоверной шкалы событий плейстоцена.

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря, 1933.

Востряков А. В., Мизинов Н. В., Москвитин А. И. и Чигуряева А. А. Климатические условия акчагыла по новым литологическим и микропалеоботаническим исследованиям в Южном Заволжье. Докл. АН СССР, т. 105, № 1, 1955.

Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 33, 1939.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, геол. сер. (№ 17), 1948.

Даньшин Б. М. Геологическое строение Московской области. Тр. ВИМС и МГТ, вып. 105/18, 1936.

Москвитин А. И. О вюрмской эпохе в Европейской части СССР. Вестн. АН СССР, 1948, № 12.

Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1950.

Москвитин А. И. О нижней границе плейстоцена в Европе. Изд. АН СССР, сер. геол., 1957, № 4.

Обручев С. В. Хронология ледниковых эпох по пробам морских грунтов. Природа, 1951, № 12.

Севергин В. М. Первые основания минералогии или естественной истории ископаемых тел. Книга 1. СПб., 1798.

Тихомиров В. В. К истории русской науки. Из истории возникновения геологии четвертичных отложений. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 27 (5), 1952.

Эйфельд И. И. Орографический взгляд на Валахию, Молдавию и Бессарабию. Горн. журн., № 5, 6, 1827.

Яковлев С. А. Терминология подразделений четвертичной системы. Природа, 1950, № 10.

Arrenius Gustaf. Sediment Core from the East Pacific. Report of the Swedish Deep — Sea Expedition 1947—1948, v. 5, Göteborg, 1952.

Bull A. J. The geomorphological Approach to the pleistocene problem in Britain. Inter. Geol. Congr. 18 sess. Great Britain, 1948, part XIII, London, 1952, p. 33—37.

Carr Donald R. a. Kulp Laurence J. Dating with natural radioactive carbon. Transactions of the New York Academy of sciences, Febr. 1954, ser. 11, vol. 16, N 4.

Chatwin C. P. British regional geology East Anglia and adjoining Areas (II edition, 1948, III—1950, IV—1954). London.

Desnoyers J. Depôts marins plus recents que les terrains tértiaires des bassin de la Seine. Ann. Sci. Nat., t. XVI, 1829 é.

Flint R. F. a. Deevey E. S. Radiocarbondating of late Pleistocene events. Amer. J. Sci., 249, 257—300, 1 Abl., 1951.

Geikie J. Classification of European glacial deposits. Journ. Geol., 1895, 3, 241.

Gross H. Radiocarbon-Methode, ihre Ergebnisse und Bedeutung für die Spätquartäre Geologie, Paleontol. u. Vorgeschichte. Eiszeitalter u. Gegenwart, 2, 1952.

Haugh Jack L. Pleistocene climatic record in a Pacific Ocean core sample. The Journal of Geology. Vol. 61, 1953, Nr 3.

Köppen W. u. Wegener A. Die Klimate der geologischen Vorzeit. Bornträger, Berlin, 1924.

Leighton Morris a. Wilman H. B. Loess Formations of the Mississippi Valley. The Journal of geology, v. 58, Nr 6. Chicago, 1950.

Leverett Frank. Comparison of the North American and European Glacial Deposits. Zeitschr. f. Gletscherkunde. Bd. 4, 1910, s. 241, 321.

Lona F. Contributi alla storia della vegetazione l del clima nella Val Padanna. Analisi pollinica del giacimento Villafranchiano di Leffe (Bergamo). Atti Soc. Ital. sc., n. 89, 1950.

Ruhe Robert V. Classification of the Wisconsin Glacial Stage. (Jova state College). The Journal of Geology, v. 60, N 4, 1952, p. 398—401.

Ruhe Robert V. Relations of the Properties of wisconsin Leess to Topography in western Jowa. American Journal of Science, vol. 252, 1954.

Schott W. Zur Klimaschichtung der Tiefseesedimente im àquatorialen Athlantischen Ozean. Geol. Rundschau, 40, Stuttgart, 1952.

Schotton F. W. The pleistocene deposits of the area between Cowentry Rugby and Leamington and their bearing upon the topographic development of the midlands. Philosoph. Transactions Roy. Soc., London, 1953, N. 646, v. 237.
Schwarzbach M. Eine Neuerberechnung von Milankowitsch's Strahlungskurve. Neues Jahrbuch für Geologie u. Paläontologie Monatshefte, H. 6, 1954.
Venzo S. Rilevamento geomorfologico della Brianza orientale e del Bergamaseo sudoccidentale, con particolare riguardo al Flysch e all'apparato morenico dell'Adda di Lecco. Boll. Soc. Geol. Ital., 65, 1948.
Van der Vlerk. The stratigraphy of the Pleistocene of the Netherlands. Proceeding Nederlandse Academi van Westenschappen, v. LVI, N 1, Series B, 1953, p. 1—123.
Woerkom A. J. The astronomical theory of climate changes. «Climatic change» a Symposium Cambrige 1953.
Woldstedt P. Das Vereisungsgebiet der Britischen Inseln und seine Beziehungen zum festländischen Pleistozän. Geol. Jahrb. B. 65, 1951, S. 620—640.

ЭМИЛЬ ЛИТЯНУ

(Отделение геолого-географических наук Академии наук Румынской Народной Республики)

КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВНЕКАРПАТСКОЙ ЧАСТИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ[1]

Настоящая работа написана в связи с первой попыткой картирования четвертичных отложений Румынской Народной Республики. Составление карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 1 000 000 вызвало необходимость схематизировать отдельные границы с целью достижения более ясной картографической выраженности. Таким образом, стало возможным изображение генетических типов и стратиграфии четвертичных отложений следующих крупных геоструктурных единиц: Молдавского плато, Северной Добруджи, Предбалканской платформы, Гетской депрессии, Восточных Карпат и Румынской равнины (фиг. 1). В качестве предварительного замечания укажем, что граница между отложениями четвертичной системы и плиоценом была проведена нами в основании виллафранкского яруса (Литяну, 1953). Такая граница между третичными и четвертичными отложениями соответствует событию, имевшему наибольшее значение для геологической истории внешнекарпатских районов Румынии: мы имеем в виду исчезновение дакийского бассейна (плиоценового озера). Новые фациальные условия, возникшие под влиянием неотектонических движений и изменения климатических условий, оказали большое влияние на изменение органического мира и физико-географической среды. Можно утверждать, что в описываемой области с началом виллафранкского времени исчезают особенности органического мира и физико-географической среды, характерные для третичного периода, и появляются первые черты, характеризующие начало современности.

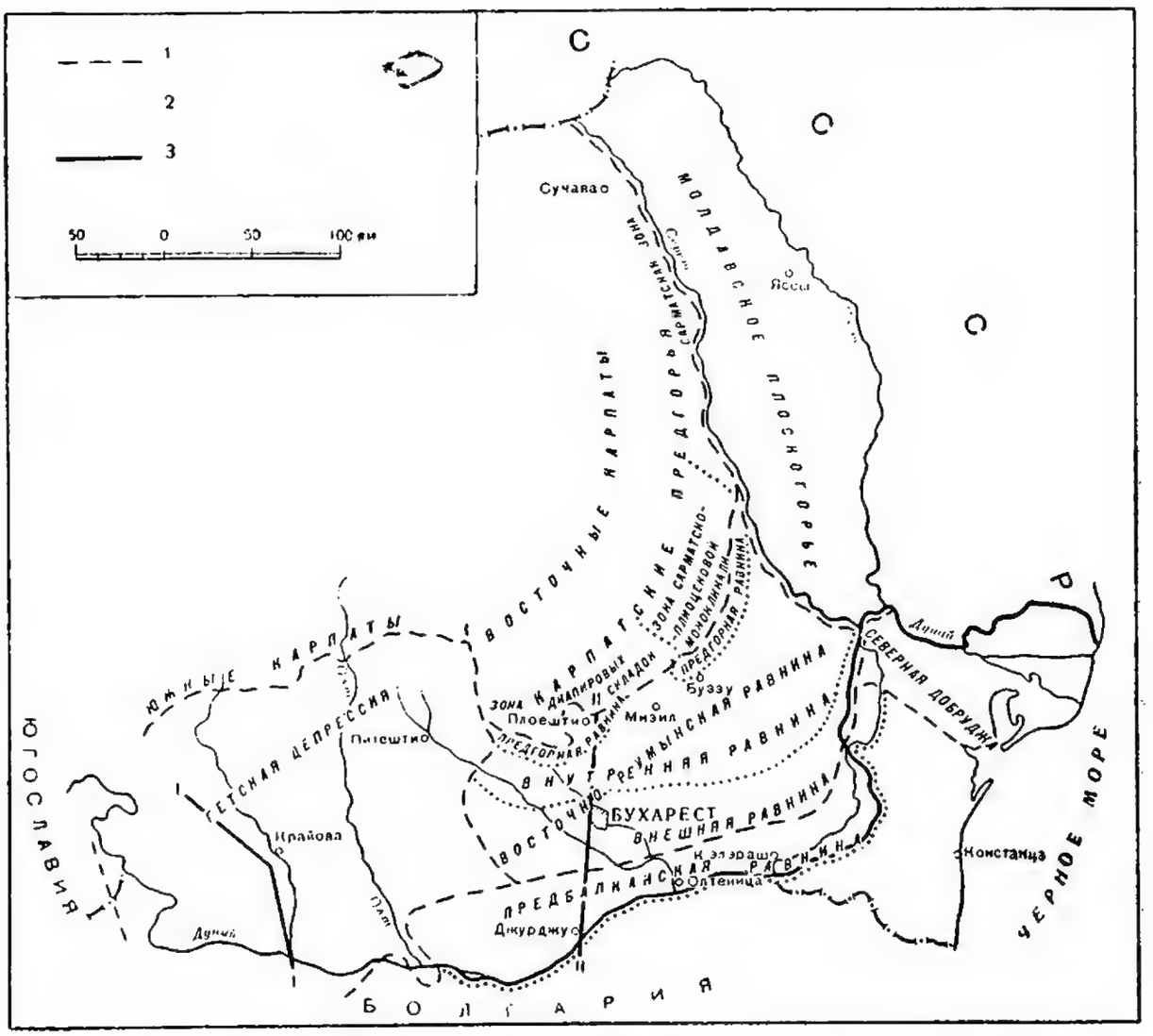
Для пояснения к карте (фиг. 5) ниже излагаются основные черты стратиграфии и тектоники четвертичных отложений каждого из вышеуказанных геоструктурных районов.

В предложенной нами предварительной схеме четвертичных отложений Румынской Народной Республики эти отложения были расчленены на основании фаунистических комплексов, выделенных В. И. Громовым (1950), следующим образом (Литяну, 1953) (см. стр. 18).

---

[1] Доклад на Всесоюзном междуведомственном совещании по изучению четвертичного периода в Москве в мае 1957 г.

Автор настоящей статьи просит читателей Бюллетеня обращаться к нему со всеми замечаниями и вопросами, связанными с данной работой, по следующему адресу: RPR, Bucureşti, Calea Grivitei, 64—66, Comitetul geologic. Emil Liteanu.



Фиг. 1. Карта структурных районов внекарпатской части Румынии

1 — границы между структурными единицами; 2 — границы между структурными подъединицами; 3 — направление разрезов (*I—I*, *II—II*).

Нижний плейстоцен Q_1 Виллафранкский ярус (Q_1^1) + Сенпрестский ярус $(Q_1^2$

Средний плейстоцен Q_2 Миндель (Q_2^1) + Миндель-рисс (Q_2^2)

Верхний плейстоцен Q_3 Рисс (Q_3^2) + Рисс-вюрм (Q_3^2) + Вюрм (Q_3^3)

Нижний голоцен Q_4^1 $(Q_4^1 + Q_4^2)$

Верхний голоцен Q_5^2 $(Q_5^1 + Q_5^2)$

I. Молдавское плато (плоскогорье) включает область, распо ложенную между реками Прут и Серет. В южной части плато древние четвер тичные образования представлены речными отложениями, состоящими из га лечника, гравия и песков, залегающих на левантинских глинах со скулы турными унионидами и орнаментными *Viviparus*. Из грубообломочны отложений была описана богатая фауна млекопитающих и среди них пре босциды: *Zygolophodon borsoni* Hays., *Anancus arvernensis* Croiz. et Job *Archidiscodon planifrons* Falc., *A. meridionalis* Nesti [1] (S. Athanasiu, 1912

[1] Классические местонахождения ископаемых — местности Тулучешть и Мэл штень.

Simionescu, 1922), на основании которых эти отложения были отнесены к виллафранкскому ярусу (I. Athanasiu, 1940).

Исследователи, изучавшие четвертичные отложения на обоих берегах Прута при впадении его в Дунай (Grigorovici-Beresovski, 1905; Pavlov, 1925; Macarovici, 1929, 1940), отметили наличие стратиграфического перерыва между речными галечниками и морскими отложениями в их кровле. По нашему мнению, этот перерыв можно считать стратиграфически соответствующим сенпрестскому ярусу.

Морские отложения состоят из чередования глин и песков и содержат фауну понто-каспийского типа с *Didacna pontocaspia* A. Pav. (Macarovici, 1929).

Эти отложения появляются и на левом берегу Прута. Григорович-Березовский отнес их к минделю.

Морские отложения подстилают красные лёссовидные глины мощностью 2—4 м, покрытые лёссовидными отложениями, мощность которых колеблется от 10 до 40 м.

Лёссовидные отложения имеют широкое развитие в северной и центральной частях Молдавского плато, где они залегают непосредственно на неогене.

Как в красных лёссовидных глинах, так и в лёссовидных отложениях Молдавского плато до сих пор не были обнаружены остатки ископаемых млекопитающих. В лёссовидных отложениях центральной и северной частей Молдавского плато в многочисленных точках было отмечено лишь наличие наземных моллюсков, которые, однако, не приобрели здесь стратиграфического значения.

Стратиграфическое положение лёссовидных отложений невозможно выяснить даже по возрасту террас.

Действительно, у г. Яссы в отложениях высокой террасы р. Бахлуй были найдены *Corbicula iassyensis* Cobălcescu, *Cyclas subnobilis* Cobălcescu, *Viviparus romaloi* Cobălcescu, *Melanopsis cotrocenensis* Cobălcescu, *Megaceros euryceros* Aldravanti, *Dicerorhinus leptorhinus* Cuvier (Cobălcescu, 1883; Sevastos, 1912).

Палеонтологический состав этих отложений охарактеризован формами, общими с указанными для галечников Тирасполя (Pavlov, 1925), что говорит о необходимости их отнесения к среднему плейстоцену.

В отложениях нижних террас рек Бахлуй, Бырлад и Прут были найдены *Mammonteus primigenius* Blum., *Coelodonta antiquitatis* Blum., на основании чего эти отложения можно отнести к верхнему плейстоцену.

Таким образом, вопрос о возрасте и генетическом типе лёссовидных отложений и красных глин, находящихся в их основании, должен считаться открытым. Однако до тех пор, пока не будут найдены точные доказательства, мы склонны считать, что указанные отложения как бы представляют собой свиту, заключающую в себе верхние горизонты среднего и весь верхний плейстоцен.

Никаких тектонических нарушений в лёссовидных отложениях Молдавского плато не обнаружено.

В южной части плато можно видеть, как виллафранкские отложения, имеющие слабое падение к югу (менее 0,25°), погружаются в нижнем течении Серета под более молоды отложения Восточной Румынской равнины.

II. Северная Добруджа и Предбалканская платформа (равнина). Самыми древними четвертичными образованиями являются красные глины, залегающие под лёссовидными

отложениями. По своему стратиграфическому положению красноцветные глины были отнесены к виллафранкскому ярусу (Liteanu, 1956_1).

Красноцветные глины Предбалканской платформы и дочетвертичные отложения Добруджи покрыты делювиально-пролювиальными образованиями лёссовидного типа. Эти лёссовидные отложения отнесены к широкому стратиграфическому интервалу от основания сенпрестского яруса до основания рисс-вюрма (Liteanu, 1956_1).

Северная Добруджа и Предбалканская платформа в голоцене были затронуты слабыми радиальными отрицательными движениями. Это отразилось на характере гидрографической сети Добруджи. Реки при впадении в Дунай образуют ряд подпруженных лиманов.

III. Гетская депрессия расположена к югу от Южных Карпат и ограничена с северо-востока р. Дымбовицей, с юго-востока — нижним течением р. Олт, а с юга — областью распространения сарматских отложений в бассейнах рек Виц и Лом в Болгарии (Mrazek si Teisseyre, 1907; Liteanu si Macarovici, 1956).

Фундамент четвертичных отложений этого района представлен левантинскими отложениями, участвующими в строении широкого синклинального погружения, обусловленного плиоценовыми опусканиями.

Осевая зона левантинского синклинального погружения, начиная от г. Крайова, имеет восток-северо-восточное простирание, причем левантинские отложения обладают очень слабым падением порядка долей градуса. В северном крыле синклинального погружения левантинские отложения падают в направлении с ССЗ на ЮЮВ, а на южном крыле — с ЮЮЗ на ССВ.

Наиболее древние четвертичные отложения представлены скоплениями песков с галечниками, мощностью свыше 20 м, залегающими на большей части территории между Южными Карпатами и Дунаем моноклинально, с падением с ССЗ на ЮЮВ (фиг. 2). Их падение меньше 0,25°.

Изучение условий залегания древнечетвертичных отложений и левантина дает право говорить о наличии согласия на северном крыле и несогласия на южном крыле левантинского синклинального погружения.

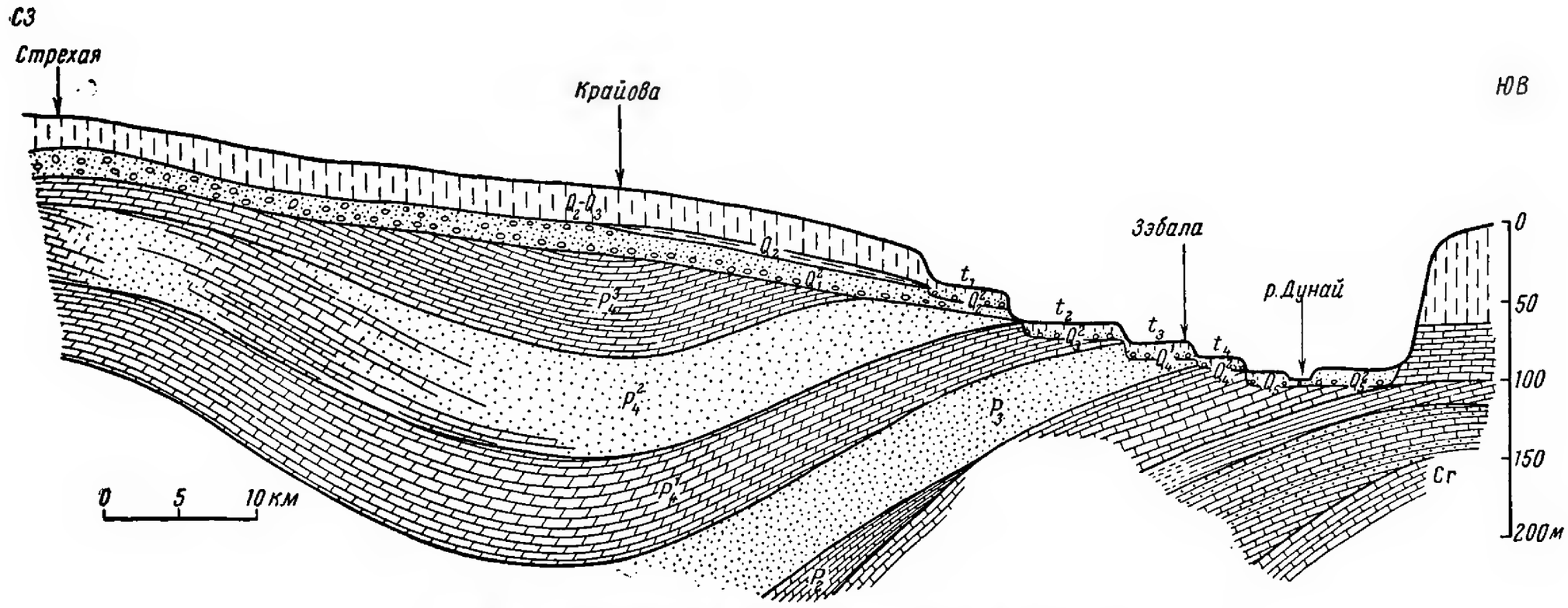
Несогласие между четвертичными отложениями и левантином к югот осевой линии левантинского синклинального погружения вытекает из того, что по мере продвижения к Дунаю слагающие ее четвертичные галечники приходят в соприкосновение со все более и более древними горизонтами левантина.

Отсюда вытекает, что распространение четвертичных галечников к юг шло одновременно с размывом верхних горизонтов левантинского яруса, происходившем, по-видимому, в течение геологически длительного времени.

Изложенное выше приводит нас к мысли, что указанные процессы размыва представляют собой результат деятельности палеореки, аллювиальные отложения которой представлены древними четвертичными галечниками. Очевидно, направление течения этой палеореки, по крайней мере в южной части Гетской депрессии, должно было быть с запада на восток.

Мы допускаем, что вышеуказанная палеорека благодаря боковой эрозии плиоценовых отложений продвигалась постепенно к Предбалканской платформе. Так возникла древняя пойма, расширившаяся приблизительно до современной дунайской зоны. Отложения этой древней поймы имеют в настоящее время падение с ССЗ на ЮЮВ в 0,6°, равное морфологическому наклону высокой равнины, расположенной к западу от Арджеша, между этой рекой и р. Жиу.

Так же объясняется и морфогенез указанной равнины.



Фиг. 2. Схематический разрез вдоль Гетской депрессии

Q_6 — верхний голоцен; Q_4 — нижний голоцен; Q_3 — верхний плейстоцен; Q_2 — средний плейстоцен; Q_1^2 — сенпрестский ярус; Q_1^1 — виллафранкский ярус; P_4^3 — верхний левантинский ярус; P_4^2 — средний левантинский ярус; P_4^1 — нижний левантинский ярус; P_3 — дакийский ярус; P_2 — понтический ярус; S — сармат; Cr — мел — сенон; t_1, t_2, t_3, t_4 — террасы

Данные литологии и палеонтологии подтверждают наши выводы. В самом деле, в северной части Гетской депрессии раннечетвертичные отложения образуют конуса выноса, состоящие из чередования мощных галечников и песков Они содержат фауну, представленную комплексом из *Zygolophodon borsoni* Hays, *Anancus arvernensis* Croiz. et Job., *Archidiscodon planifrons* Falc., *A. meridionalis* Nesti.

Нахождение названных выше ископаемых позволяет считать возраст этих отложений виллафранкским, т. е. они соответствуют галечникам Кындешть.

В южной части Гетской депрессии древнечетвертичные отложения представлены типичными речными наносами (аллювий); в основании залегает слой галечника и гравия мощностью в 6—8 м, переходящий постепенно кверху в 15-метровую толщу мелкого гравия, а затем тонкозернистых песков. В этих аллювиальных отложениях были встречены переотложенные левантинские моллюски, а также остатки *Archidiscodon* sp. и *Camelus alutensis* Stefanescu, причем было установлено отсутствие родов *Zygolophodon* и *Anancus*.

Карта географического распространения ископаемых пробосцид (Liteanu si Bandrabur, 1957), составленная для западной части Румынской равнины, показала присутствие *Mastodon* sp. в древнечетвертичных аллювиальных отложениях южной части Гетской депрессии. Находки *Mastodon* sp. позволяют отнести эти древнеаллювиальные отложения к сенпрестскому ярусу [1], отложениям которого в Румынской Народной Республике соответствуют слои под названием слоев Фрэтешть.

В Гетской депрессии ось стока карпатских, а возможно и балканских вод с виллафранкского до конца сенпрестского времени постепенно смещалась к югу.

Галечники Кындешть виллафранкского возраста в северной и северо-западной частях Гетской депрессии прикрыты лёссовидными отложениями, мощность которых колеблется от 8 до 10 м.

Слои Фрэтешть, принадлежащие сенпрестскому ярусу, на юге Гетской депрессии имеют в верхней части включения глин и суглинков, содержащих *Sphaerium rivicola* Lamarck (Liteanu si Bandrabur, 1957), форму, которая в дакийском бассейне описана лишь из четвертичных отложений.

Слои Фрэтешть на территории между реками Ведя и Олт подстилают красные глины, иногда разделенные на две—три пачки включениями пылеватых песков желтоватого цвета. Эти красные глины переходят к западу от р. Олт в красные песчанистые глины и даже в красные пески.

В красных глинах, выходящих близ местности Дрэгэнешть, на левом берегу р. Олт, было установлено наличие линз, состоящих из вулканического туфа (стекла) (Liteanu, 1953_1).

На основании химических анализов и микроскопических исследований было установлено, что эти цинериты можно приписать дацитовой магме. Во внешнекарпатских районах до сих пор не было установлено следов вулканических проявлений. Поэтому следует считать, что указанные туфы, в которых отсутствует экзогенный материал, происходят, по-видимому, из внутрикарпатских районов, откуда они были принесены ветром.

Красные глины прикрыты лёссовидными отложениями мощностью в 10—15 м. Из этих глин и лёссовидных отложений до сих пор не были описаны остатки ископаемых млекопитающих. Лёссовидные породы, покрывающие

[1] Соответствует таманскому фаунистическому комплексу, выделенному В. И. Громовым.

вилафранкские отложения в северной части Гетской депрессии, предположительно отнесены к среднему плейстоцену, как и красные глины и пески, кроющие псаммито-псефитовые отложения сенпрестского яруса.

Лёссовидные отложения, залегающие над красными глинами, были отнесены к верхнему плейстоцену.

Анализируя в направлении с севера на юг гранулометрический состав лёссовидных отложений в районе между реками Ведя и Олт, выяснилось, что на севере (платформа Котмяна) фракции с диаметром частиц более 1 мм составляют в среднем более 5%. В центральной части (равнина Гэвану-Бурдя) соотношение крупных частиц уменьшается постепенно к югу до полного исчезновения. На Дунайской равнине (равнина Бурнас) были встречены исключительно тонкозернистые лёссовидные отложения.

Все это говорит о пролювиальном происхождении лёссовидных пород, по крайней мере для платформы Котмяна и равнины Гэвану-Бурдя.

О происхождении лёссовидных отложений равнины Бурнас будет сказано ниже.

Следует отметить, что в области между реками Арджеш и Олт как на платформе Котмяна, так и на равнине Гэвану-Бурдя, до широты г. Александрия, уклон залегания лёссовидных отложений соответствует морфологическому наклону равнины, ориентированному с ССЗ на ЮЮВ.

На равнине Бурнас в дунайском районе к югу от параллели г. Александрии наблюдается инверсия морфологического наклона, ориентированного здесь с юга на север.

В противоположность этому на всей территории западнее р. Олт наблюдается полное соответствие между структурным наклоном лёссовидных отложений и морфологической поверхности, имеющей падение с ССЗ на ЮЮВ на всем междуречье рек Олт и Жиу.

Реки Олт и Жиу, протекающие через Гетскую депрессию, имеют систему четырех террас, связанных с соответствующими четырьмя террасами Дуная на участке его течения между реками Жиу и Яломицей.

Относительные высоты для этих террас общие:

I=56—58 м, *II*= 36—39 м, *III*= 18—21 м; *IV*=6—7 м (Liteanu, 1953[2]).

В аллювиальных отложениях высокой террасы t_1 рек Жиу и Олт были найдены остатки *Mammonteus primigenius* Blum., а в отложениях верхней террасы t_2 — *Mammonteus primigenius* var. *sibiricus*, *Coelodonta antiquitatis* Blum.

На основании этих палеонтологических находок мы считаем, что террасы западной части Гетской депрессии, а также террасы Дуная на участке Жиу — Яломица имеют следующий возраст:

I..... рисс-вюрмский,
II..... вюрмский,
III..... основание нижнего голоцена,
IV..... верхняя часть нижнего голоцена.

Аллювий современных пойм делится на два горизонта: внизу залегают псаммито-псефитовые отложения, отнесенные к нижней части верхнего голоцена, выше — современные псаммито-пелитовые образования.

По-видимому, процесс миоплиоценовых опусканий прекратился полностью в Гетской депрессии уже к концу третичного времени.

Однако на основании соображений морфологического порядка можно утверждать, что Гетская депрессия была в четвертичное время охвачена слабыми положительными эпейрогеническими движениями, которые, по-видимому, сильнее всего проявлялись на северо-западе (Liteanu si Bandrabur, 1957).

IV. Восточные Карпаты. Полоса четвертичных отложений на внешнем крыле предкарпатских районов может быть разделена на два участка: первый расположен между реками Дымбовица и Тротуш, вдоль краевой зоны сарматско-плиоценового орогена, второй участок располагается западнее Сирата, севернее р. Тротуш, на сарматских отложениях.

На территории между реками Дымбовица и Тротуш основание древнечетвертичных отложений образовано верхним левантином. В вышеуказанном районе в направлении с запада на восток левантин постепенно становится все более мощным, достигая 4000 м, причем в горизонтальном направлении имеют место фациальные изменения. Для фауны моллюсков всего левантина Гетской депрессии на западе характерны скульптурные униониды и орнаментированные *Viviparus*. В восточной части фауна состоит из *Helix* sp., *Planorbis* sp., *Dreissena* sp.

Между р. Дымбовицей и западной ветвью Карпатской дуги эти формы появляются только в верхних горизонтах левантина. По мере продвижения к северной ветви Карпатской дуги появление указанных смешанных наземных и пресноводных форм наблюдается во все более и более глубоких левантинских слоях.

Таким образом, палеонтологические признаки, на основании которых можно провести границу между верхним и нижним левантином на западе и на востоке, имеют различную стратиграфическую точность, что, как будет показано для Румынской равнины, сказывается на уточнении границы между четвертичными отложениями и левантином. Только то обстоятельство, что в Предкарпатье верхнелевантинские отложения представлены главным образом пелитовой фацией, а древнечетвертичные отложения — псаммито-псефитовой, может служить в некоторых случаях признаком, облегчающим установление границы между отложениями четвертичной системы и левантина.

Самые древние четвертичные отложения — виллафранкские галечники Кындешть — генетически являются древними конусами выноса, лежащими согласно на левантинских глинах. Они состоят из чередования мощных галечников и песков, иногда сцементированных в форме массивных конгломератов и песчаников. Из галечников Кындешть были описаны многочисленные находки: *Zygolophodon borsoni* Hays, *Anancus arvernensis* Croiz et Job, *Archidiscodon meridionalis* Nesti. Галечники Кындешть связаны с виллафранкскими галечниками Гетской депрессии на севере и северо-западе, а также с галечниками, развитыми в южной части Молдавского плато.

В составе виллафранкских галечников, начиная с Гетской депрессии (северо-запад) и вплоть до бассейна р. Прахова, были обнаружены кристаллические породы, развитые только в Южных Карпатах. К востоку содержание осадочных пород постепенно возрастает; вначале преобладают породы, происходящие из мелового флиша, а затем, по мере продвижения в восточном направлении, возрастает и процентное содержание пород палеогенового флиша, миоценовых пород, а также пород экзотического происхождения (зеленокаменные породы) (Liteanu, 1956₂).

Принимая во внимание связь между географическим положением кристаллических и осадочных пород, участвующих в строении Карпат с одной стороны, и петрографическим составом виллафранкских галечников, с другой стороны, приходим к следующим выводам.

Карпатские потоки, отложившие эти конусы выноса при выходе на современную территорию Предкарпатья, изменяли свое направление на юго-восточное.

Галечники Кындешть согласно перекрыты чередующимися глинами и песками, появляющимися в виде пятен между реками Теляжен и Путна.

Из этих отложений были собраны следующие формы: *Valvata piscinalis* Mül., *Helicopsis cereoflava praecursor* Wenz, *Eeobania vermiculata vermiculata* Mül., *Hyriopsis krejcii* Wenz, *Hyriopsis problematica* Cobălcescu, *Psilunio krejcii* Wenz, *Pisidium clessini* Neum., *Dreissena polymorpha* Pallas (Wenz, 1942; Ciocirdel, 1950), *Pisidium amnicum* Mül., *Planorbis corneus* Lin., *Pomatias costolatum* Rossm. (Liteanu, 1953_1).

В. Венц (Wenz, 1942) отнес эти отложения к сицилийскому ярусу[1], как на основании их стратиграфического положения, так и в силу нового появления гладких унионид, исчезнувших в верхах дакийских отложений.

Верхние горизонты четвертичной системы в Восточном Предкарпатье (между реками Дымбовица и Тротуш) представлены красными глинами и лёссовидными делювиально-пролювиальными образованиями.

В предгорном районе между реками Криков и Прахова можно проследить, что красные глины кроют всю свиту отложений этого района: левантинские, виллафранкские, сицилийские отложения, а также аллювиальные накопления террасы Праховой — уровень Бэйкой.

Ввиду того, что терраса Бэйкой следует непосредственно выше террасы Кымпина, вюрмский возраст которой был установлен на основании палеонтологических данных, мы склонны отнести красные глины вместе с лёссовидными отложениями в их кровле к верхнему плейстоцену (Liteanu, 1953_1).

Делювиальные отложения крутых склонов на морфологическом контакте с равниной (Бузэу — Криков) отнесены к голоцену.

В зоне между р. Серет и Восточными Карпатами, севернее реки Тротуш, было установлено наличие лёссовидных отложений делювиально-пролювиального типа, которые залегают в ненарушенных условиях поверх сарматских отложений. Они были предположительно отнесены к верхнему плейстоцену.

Что касается тектоники четвертичных отложений Предкарпатья на участке между реками Дымбовица и Тротуш, то здесь можно выделить два различных по своему структурному типу района. Между р. Тротуш и бассейном р. Бузэу сарматско-плиоценовые и плейстоценовые отложения участвуют в строении моноклинальной структуры, протягивающейся вдоль Карпатской дуги. Между Бузэу и Дымбовицей неогеновые и плейстоценовые отложения принимают участие в строении брахиантиклиналей диапирового типа и брахисинклиналей.

Тот факт, что в районе, расположенном между Дымбовицей и Тротушем, миоплиоценовые отложения смяты в складки вместе с плейстоценовыми отложениями, говорит в пользу отнесения валахской фазы орогенеза не к концу плиоцена, как полагал Г. Штилле (Stille, 1924), а к концу плейстоцена.

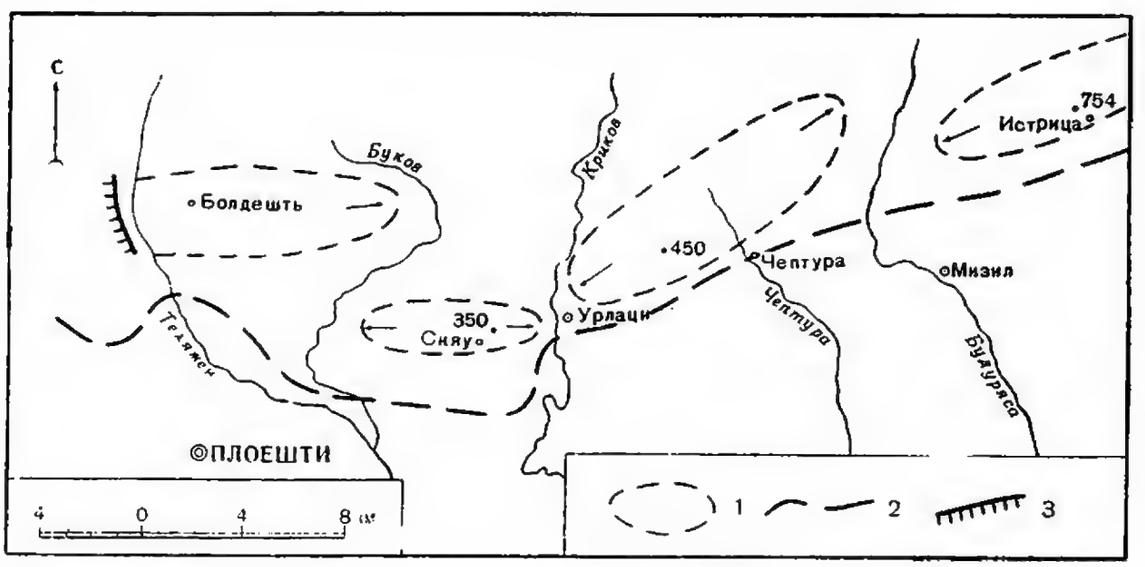
По нашему мнению, структурные условия строения Предкарпатья позволяют отвергнуть гипотезу орогенового пароксизма в течение валахской фазы и, наоборот, подтверждают представления о непрерывности орогенических процессов и для интервала плиоцен — конец плейстоцена в Карпатах (Macovei, 1947).

Наличие тектонических процессов, которые постоянно, но с различной напряженностью проявляли себя на протяжении сармата и голоцена, можно подтвердить на примере ряда фактов (Liteanu, 1953_1).

---

[1] В. Венц помещал сицилийский ярус Предкарпатья в верхний левантин.

1. В сарматско-миоценовой моноклинали Предкарпатья (разрезы в долине р. Рымникул-Сэрат) установлено, что мэотические и нижнепонтические отложения почти вертикальны, в то время как верхнепонтические и дакийские отложения имеют падение, уменьшающееся в направлении с запада на восток с 70° до 50°. Падение левантинских отложений постепенно уменьшается к востоку по направлению к Румынской равнине, с 50° до 20°, а наклон к форланду (Предбалканской платформе) у виллафранкских отложений, как было установлено геометрическим путем, уменьшается к востоку с 20° до 2—3° (приблизительно). Эта последовательность несогласий, сохраняющих тот же характер и в сарматско-плиоценовой моноклинали, говорит против возможности допущения здесь пароксизмальной фазы складчатости.



Фиг. 3. Морфотектоническая схема морфологического контакта Предкарпатья с Восточно-Румынской равниной, между реками Теляжен и Будуряса

1 — структура холмов, ограничивающих равнину; 2 — линия морфологического контакта между равниной и холмами; 3 — участок террасы р. Теляжен, тектонически деформированный в месте поперечного перерезания Болдештской (Болдешть) брахиантиклинали

Характер структуры сарматско-плиоценовой моноклинали можно объяснить, допустив здесь наличие положительных радиальных движений, которые начались в сарматской и продолжались в древнеплиоценовой зоне. Допуская продолжительность этих движений вплоть до голоцена, мы одновременно должны отметить, что они во времени подверглись значительным изменениям интенсивности, затрагивая и захватывая новые участки форланда и вовлекая в поднятия все более и более молодые образования. Таким образом, величина угла падения отложений в сарматско-плиоценовой моноклинали могла бы представлять собой эквивалент древности радиальных движений. Происходившая при этом регрессия плиоценового озера, отступавшего к форланду, что было выяснено при картировании области, составляет один из доводов в пользу этой гипотезы.

2. Отложения сицилийского яруса и верхнего плейстоцена на внешних крыльях брахиантиклиналей по контакту с Румынской равниной (на участке Криков — Теляжен) имеют падение от 25° до 12° по направлению к югу.

3. Терраса Теляжена, эквивалентная уровню террасы Бэйкой на р. Прахова, деформирована и образует ясно видимую сводообразную выпуклость в месте пересечения брахиантиклинали Болдешть (Д. Штефанеску)[1].

[1] Устное сообщение.

4. В строении современного рельефа предгорий между реками Прахова и Бузэу заметно большое влияние неотектоники.

Гребни возвышенностей в области морфологического контакта Румынской равнины с Предкарпатьем совпадают с осевыми зонами брахиантиклиналей. Интересно, что по мере того, как в ядре брахиантиклиналей выходят более древние породы, возвышенности, окаймляющие равнины, приобретают все более и более высокие отметки: брахиантиклиналь Скяу с левантином в ядре имеет отметку 350 м, брахиантиклиналь Урлац-Чептура с понтом в ядре антиклинали — 450 м, а брахиантиклиналь Истрица с сарматом в ядре — 754 м.

Русло р. Букова, левого притока р. Теляжен, имеет форму правильно изогнутого вопросительного знака. Это связано с тем, что ручью приходится здесь обходить с севера брахиантиклиналь Болдешть, а южнее — брахиантиклиналь Скяу (Oncescu, 1947) (фиг. 3).

5. Относительные высоты речных террас постепенно возрастают вверх по течению, достигая 300 м.

6. Новые движения были не только положительными. В некоторых случаях проявлялась инверсия движений. Так, на равнине южнее г. Плоешти, приблизительно в 25 км от морфологического контакта с предгорьями, были обнаружены две рядом расположенные антиклинальные структуры, погребенные под отложениями плейстоцена и голоцена.

В зависимости от преобладания известного направления неотектонических процессов, на некоторых участках имели место случаи проникновения равнины в область холмистых предгорий, в других местах — наоборот, холмистых предгорий в равнины. Этим можно объяснить синусовидные линии морфологического контакта в этой части Восточных Карпат.

7. Наличие современных тектонических движений в Предкарпатской области между реками Дымбовица и Тротуш можно допустить без оговорок. Эти тектонические движения получают ясное отражение в морфологии контакта предгорий на стыке их с равниной, особенно на участках, где возвышенности глубоко проникают в глубь равнины. Весьма активная регрессивная эрозия, наблюдаемая между реками Теляжен и Крюков и между реками Рымникул-Сэрат и Рымна, объясняется как следствие такого рода процессов.

V. Румынская равнина граничит на севере и северо-востоке с Предкарпатьем и р. Серет, от места слияния ее с р. Тротуш и до впадения в Дунай; на юге она ограничена Дунаем, а на западе — водоразделом между средними течениями рек Арджеш и Ведя.

Следует уточнить, что Румынская равнина как морфологическая единица прослеживается далеко к западу от р. Серет и в Гетской депрессии. Этот большой морфологический район можно разделить с точки зрения морфогенеза на два крупных подрайона: равнину, расположенную непосредственно перед Восточными Карпатами (Восточно-Румынская равнина) [1], характерным для нее рельефом интенсивной аккумуляции, и равнину, расположенную перед Южными Карпатами и включающую центральные и южные части Гетской депрессии (Гетская равнина) [2] с характерным для нее эрозионным рельефом. Во избежание всяких недоразумений укажу, что здесь мы говорим о той части равнины, которая граничит с Восточными Карпатами и которую мы назвали Восточно-Румынской равниной.

---

[1] Территория ее охватывает пространство между нижним течением р. Серет и бассейном Арджеша.

[2] К западу от бассейна р. Арджеш.

Восточно-Румынская равнина представляет собой глубокую депрес сию, поэтому изучение ее стратиграфии и тектоники было основано на ре зультатах данных многочисленных бурений.

Как и в Гетской депрессии, в Восточно-Румынской равнине виллафранк ские отложения переходят в направлении форланда в сенпрестские. В про тивоположность Гетской депрессии, где виллафранкские и сенпрестски отложения состоят только из псаммито-псефитовых образований, в цент ральной сильно опущенной зоне Восточно-Румынской равнины перехо; между этими отложениями характеризуется иной литологией. Переход ный участок представлен мелкозернистыми песками и глиной. Псефито вые элементы совершенно отсутствуют.

На основании этих соображений выявилась необходимость разделени Восточно-Румынской равнины на ряд геоструктурных районов: Пред горную равнину, Внутреннюю равнину, Внешнюю равнину и Платфор менную равнину (фиг. 4).

1. Предгорная равнина составляет переходную зону между морфолс гическим контактом с возвышенностями и районами глубокого погружени Восточно-Румынской равнины.

Выделение этой равнины было произведено на основании буровых дан ных, по признаку наличия в составе виллафранкских отложений псефи товых и грубых псаммитовых элементов (Liteanu, 1956₂).

С этой точки зрения необходимо отметить, что та часть зоны морфолс гического контакта, где не было обнаружено указанных псефитовых и гру бых псаммитовых отложений, была причислена к Внутренней равнин На этом участке, расположенном между реками Криков и Валя Сэрат виллафранкские отложения состоят из тонкозернистых песков и с глинков.

Бурения, проведенные в Предгорной равнине между реками Дымб вица и Криков и между Валя Сэратэ и Тротуш, по направлениям, попере ным к простиранию карпатских складок, помогли установить, что вилл франкские отложения, выходящие в Предкарпатье, погружаются неме ленно под более молодые отложения равнины, становясь постепенно бол тонкими по направлению к форланду (Предбалканская платформа).

Виллафранкские отложения Предгорной равнины литологически пре ставлены толщей, состоящей из неправильнослоистых галечников, песк и глин мощностью до 150 м.

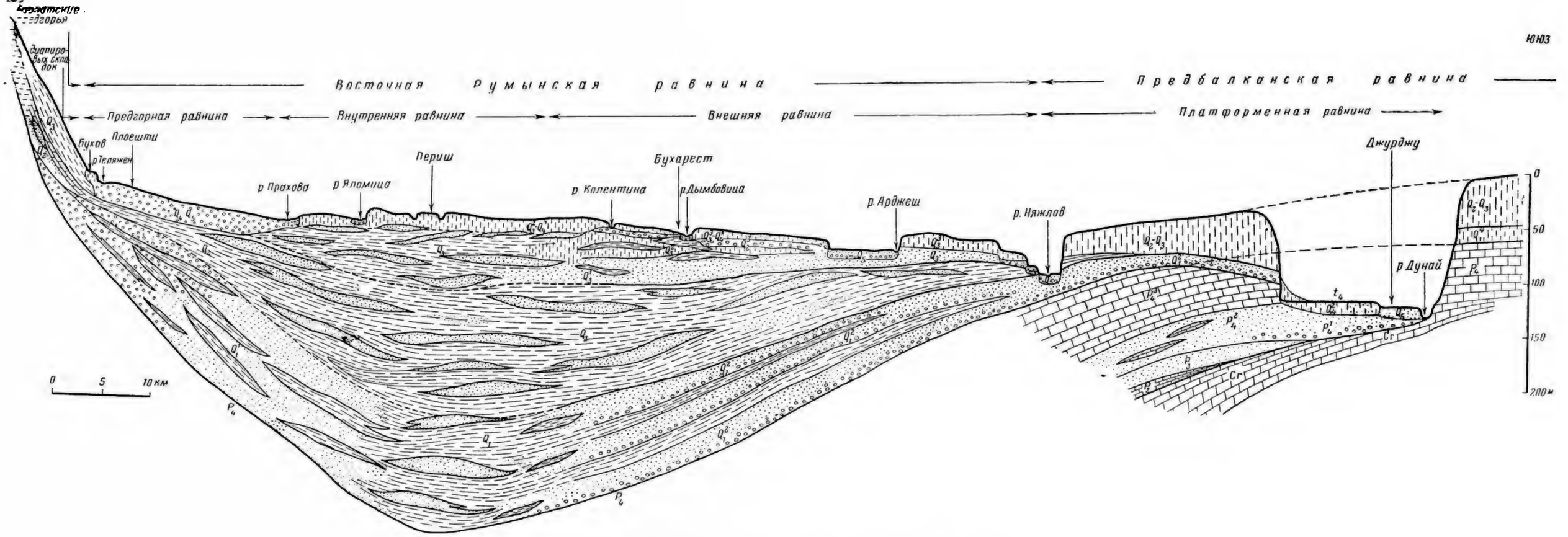
Отсутствие палеонтологических находок не позволило расчленить посл виллафранкские отложения, состоящие из серых и красных глин, покр тых лёссовидными отложениями. Последние предположительно отнесе к верхнему плейстоцену.

В одном выходе, находящемся приблизительно в 5 км вниз по течени от г. Бузэу, среди аллювиальных отложений верхней террасы левобереж р. Бузэу, под лёссовидными отложениями, залегает широкая линза прин сенных ветром вулканических пеплов мощностью свыше 1 м (А. Пр кэжяну) [1]. Возраст этих цинеритов, по-видимому, верхнеплейстоценовы

Структура Предгорной равнины получает отражение в морфолог этого района; установлено также, что относительная высота террас междуречий постепенно уменьшается, а при контакте с Внутренней ра нины высота их снижается до уровня пойм, полностью покрытых голо новыми отложениями.

2. Внутренняя равнина составляет зону максимального погружен четвертичных отложений. Выделение последней было произведено так

[1] Устное сообщение.



Фиг. 4. Схематический разрез вдоль Восточно-Румынской равнины

Q_6 — верхний голоцен; Q_4 — нижний голоцен; Q_3 — верхний плейстоцен; Q_2 — средний плейстоцен; Q_1^2 — сенпрестский ярус; Q_1^1 — виллафранкский ярус; P_4^3 — верхний левантинский ярус; P_4^2 — средний левантинский ярус; P_4^1 — нижний левантинский ярус; P_3 — дакийский ярус; P_2 — понтический ярус; Cr — мел

на основании литологии древних плейстоценовых отложений. Как было указано ранее, граница Внутренней и Предгорной равнин была намечена на основании исчезновения псефитовых элементов в составе виллафранкских отложений. Граница с Внешней равниной была проведена на основании вторичного появления (ближе к форланду, т. е. Предбалканской платформе) псефитовых элементов в составе слоев Фрэтешть сенпрестского яруса.

Внутренняя равнина занимает центральное положение в пределах Восточно-Румынской равнины и только между реками Криков и Валя Сэратэ этот район входит в непосредственное соприкосновение с зоной Карпатских предгорий. На Внутренней равнине были произведены многочисленные буровые работы: у с. Периш, с. Урзичень, г. Мизил, Феурей, Янка, Мэйкенешть, Балта-Албэ и других пунктов, причем были достигнуты глубины от 800 до 2500 м.

При буровых работах выяснилось, во-первых, что на территории между реками Арджеш и Яломица четвертичные отложения представлены свитой глин, суглинков и средне- и тонкозернистых песков. В них были обнаружены *Valvata piscinalis* Müller, *Melanopsis acicularis* Ferussac. и другие озерные формы, к сожалению, не имеющие стратиграфического значения. Граница между четвертичными отложениями и левантином может быть проведена лишь весьма приблизительно там, где появляются первые формы ископаемых моллюсков, характерных для левантина. Согласно этому признаку, глубина контакта границы между четвертичными отложениями и левантином падает в направлении с запада на восток, причем высотная отметка у с. Периш составляет 300 м, а восточнее, у с. Урзичень — 350 м.

На территории между реками Яломица и Серет была встречена однообразная свита, состоящая из многократно чередующихся глин, суглинков и тонкозернистых песков.

Эти отложения содержат в верхней части (до глубины около 1000 м) однообразную фауну озерных и наземных моллюсков, представленных *Dreissena* sp., *Valvata* sp., *Planorbis* sp., *Gyraulus* sp. и *Helicopsis* sp.

В буровой скважине у с. Янка скульптурные унионпды и орнаментированные *Viviparus*, которые здесь характеризуют нижний левантин, были встречены лишь на глубине 963 м. В этой точке мощность четвертичных отложений была определена примерно в 400 м.

В буровой скважине у г. Мизил еще на глубине 1300 м было встречено то же чередование тонкозернистых отложений, содержащих *Planorbis corneus* Lin. (часто), *Valvata* sp. и *Helicopsis* sp. Мощность четвертичных отложений только приблизительно можно определить в 600 м; это составляет, по-видимому, максимальный стратиграфический объем этих отложений в пределах Восточно-Румынской равнины.

Согласно стратиграфическим признакам, принятым для расчленения левантина в предкарпатской зоне Карпатской дуги, можно было бы сказать, что свита глин, суглинков и тонкозернистых песков Внутренней равнины на участке между реками Яломица и Серет составляет фактически комплекс, который, возможно, охватывает все время от голоцена до основания верхнего левантина.

Сильное погружение четвертичных отложений Внутренней равнины привело к интенсивной аккумуляции и получило отражение в морфологическом облике района, которому оно придало характер широкой пойменной равнины. Нерасчлененность рельефа и отсутствие междуречий вызывало в верхнем голоцене частые изменения в направлении течения рек, их перехваты, что происходит и в настоящее время (например, на реках Бузэу и Кэлмэцуй при сильных паводках).

3. Внешняя равнина отделяется от Внутренней равнины на основании повторного появления здесь псефитовых элементов, входящих в состав слоев Фрэтешть, принадлежащих сенпрестскому ярусу.

В этом районе мощность четвертичных отложений уменьшается постепенно по мере продвижения к Предбалканской платформе.

Слои Фрэтешть во Внешней равнине лежат, прикрывая средние или нижние горизонты левантина, причем так же, как и в южной части Гетской депрессии, здесь имеется стратиграфический перерыв между средним левантином и сенпрестскими отложениями (Liteanu, 1952).

По данным, полученным в результате полевых наблюдений и буровых работ, было установлено, что сенпрестские отложения Гетской депрессии, начиная от р. Ведя, быстро погружаются к востоку, т. е. к Внешней равнине.

Слои Фрэтешть имеют здесь петрографический состав, аналогичный составу, описанному для Гетской депрессии; они образованы галечниками кристаллических пород из Южных Карпат. Этот состав сохраняется постоянным на всей территории Внешней равнины между реками Арджеш и нижним течением Серета. Следует отметить тот факт, что среди псефитовых пород, входящих в состав слоев Фрэтешть, до сих пор не отмечались породы карпатского флиша.

Реки, стекающие с Восточных Карпат, поступают во Внешнюю равнину только после того, как весь псефитовый аллювиальный материал остается в пределах Предгорной равнины.

Надо также допустить, что петрографический состав псефитового аллювия (слоев Фрэтешть) указывает на то, что он аккумулировался реками, стекающими с Южных Карпат.

Между реками Арджеш и Яломица, в районе Бухареста, слои Фрэтешть появляются в виде трех пачек, мощностью около 30 м каждая; они состоят из песков с линзами галечников в основании и разделены двумя горизонтами глин мощностью около 25 м. Граница между сенпрестскими и среднелевантинскими отложениями проходит в Бухаресте в Парке Свободы на глубине 228 м.

Эти три пачки постепенно поднимаются и имеют стремление соединиться в единый пакет в направлении форланда, в связи с выклиниванием глинистых прослоев. В этих отложениях была обнаружена во вторичном залегании богатая фауна левантинских моллюсков вместе с *Corbicula fluminalis* Mül., причем последняя форма не была описана в левантине дакийского бассейна (Liteanu, 1952).

На границе между Внешней и Платформенной равнинами (Круча де Пятрэ и Тангыру) в слоях Фрэтешть были найдены остатки *Archidiscodon meridionalis* Nesti.

Между Яломицей и нижним течением Серета Внешняя равнина сужвается, превращаясь в узкую полоску, ограниченную на этом участке Дунаем.

Слои Фрэтешть на Внешней равнине покрыты мощной свитой мергелей и глин с тонкими линзовидными включениями тонкозернистых песков, образуя так называемый мергельный ярус. По буровым данным выяснилось, что верхнесенпрестские отложения переходят постепенно по вертикали в глины мергельной толщи.

Пелитовые отложения мергельного яруса содержат следующие формы: *Corbicula fluminalis* Mül., *Pisidium clessini* Neum., *Sphaerium rivicola* Lam., *Viviparus diluvianus* Kunth., что заставляет нас отнести эту толщу к среднему плейстоцену.

На территории между реками Арджеш и Яломица мергельный ярус подстилает пачку песков (мощностью около 20 м), которые в направлении

с запада на восток становятся все более тонкозернистыми. Они принадлежат горизонту так называемых песков Мостиштя и палеонтологически охарактеризованы остатками *Parelephas trogontherii* Pohl., *Mammonteus primigenius* Blum. Пески Мостиштя отнесены к риссу.

В большой части указанного района пески Мостиштя подстилают покров лёссовидных пород (мощностью 10—20 м), которые имеют незначительное падение от Карпат по направлению к Дунаю, совпадающее с падением морфологической поверхности Румынской равнины.

В средних горизонтах лёссовидных отложений были найдены зубы *Mammonteus primigenius* Blum. (Stefanescu, 1898), что послужило основанием для отнесения всей пачки лёссовидных отложений к рисс-вюрму и вюрму.

Этот вывод получает подтверждение в том, что аллювиальные отложения древних террас бассейна р. Арджеш, которые были отнесены к горизонту галечников Колентина, залегают среди этих отложений лёссовидного типа. В галечниках Колентина были обнаружены *Mammonteus primigenius* Blum., *M. primigenius* var. *sibiricus*, *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Crocuta crocuta* Zim., *Cervus elaphus* Lin. и др., что позволяет отнести эти галечники к вюрму, а древние лёссовидные отложения, называемые промежуточными и заключенные между песками Мостиштя и галечниками Колентина,— к рисс-вюрму.

Лёссовидные отложения в кровле галечников Колентина были отнесены ко времени перехода между плейстоценом и голоценом.

Голоцен был расчленен по морфологическим признакам, указанным в разделе о Гетской депрессии.

Структурный характер Внешней равнины с постепенным поднятием ее к форланду морфологически выражается в появлении речных террас и высоких междуречий, относительные высоты которых постепенно возрастают к Дунаю.

4. Платформенная равнина охватывает зону Дунайской равнины, южнее р. Кэлмэцуй (в северо-восточной части равнины) до р. Олт. Согласно принятому классическому разделению Румынии на крупные структурные единицы, эта территория составляет часть Восточно-Румынской равнины. Однако мы привели доказательства, что со структурной, морфологической и морфо-генетической точек зрения эта территория является частью Предбалканской платформы. Кроме того, нельзя больше допускать существование (Liteanu, 1953_1, 1953_2, 1955 и 1956_1) сброса (Draghiceanu, 1895) или же Дунайской флексуры (Murgoci, 1911).

С этой точки зрения, на карте структурных единиц мы показываем Платформенную равнину как часть Предбалканской платформы.

В строении Платформенной равнины участвуют меловые, плиоценовые и четвертичные отложения. Плиоценовые отложения занимают на правобережье Дуная полосу шириной около 20 км, а псефитовые сенпрестские четвертичные отложения не переходят границу поймы Дуная по направлению к форланду.

Древнечетвертичные отложения Платформенной равнины представлены слоями Фрэтешть. Они имеют вид единой пачки песков с галечниками в основании; общая мощность их 15—25 м.

В петрографическом составе галечников Фрэтешть мы имеем кристаллические породы Южных Карпат, барремские известняки, сенонский мел и риолиты из Предбалканской платформы. Здесь не было отмечено пород карпатского флиша. В некоторых местах слои Фрэтешть сцементированы известковым цементом.

Из слоев Фрэтешть были описаны *Corbicula fluminalis* Mül. и во вторичном нахождении плиоценовые и меловые моллюски. Кроме того, здесь

найдены остатки млекопитающих *Archidiscodon meridionalis* Nesti (очень часто), *Dicerorhinus etruscus* Falconer, *Elephas perrieri* Croiz., которые принадлежат к сенпрестскому ярусу.

С запада на восток слои Фрэтешть в этом районе залегают на все более и более древних образованиях. В этом направлении отмечается, во-первых, исчезновение левантина, затем дакия и понта и, наконец, в районе Кэлераш слои Фрэтешть залегают непосредственно на мелу. Поскольку на том же участке правобережья Дуная наблюдается полный разрез вышеуказанных отложений плиоцена, мы склонны допустить, что на левобережье Дуная их некомплектность является результатом эрозии.

Гипотеза о связи Гетской депрессии с палеорекой сенпрестского времени, которая имела большое влияние на боковую эрозию к форланду, подтверждается наблюдениями на Платформенной равнине.

Развитие этого эрозионного процесса было изложено в одной из работ автора (Liteanu, 1956_1).

В придунайской зоне слои Фрэтешть покрыты делювиально-пролювиальными лёссовидными отложениями, имеющими падение на север от Дуная, по направлению к Карпатам. Это значит, что этот уклон прямо противоположен уклону лёссовидных отложений Внешней равнины. Эти лёссовидные отложения являются результатом мощного выноса делювиально-пролювиальных отложений Предбалканской платформы (Liteanu 1956_1).

Возраст лёссовидных отложений, принимающих участие в строении высоких равнин придунайской зоны, следует отнести к отрезку времени между началом минделя и началом рисс-вюрма (Liteanu, 1956_1).

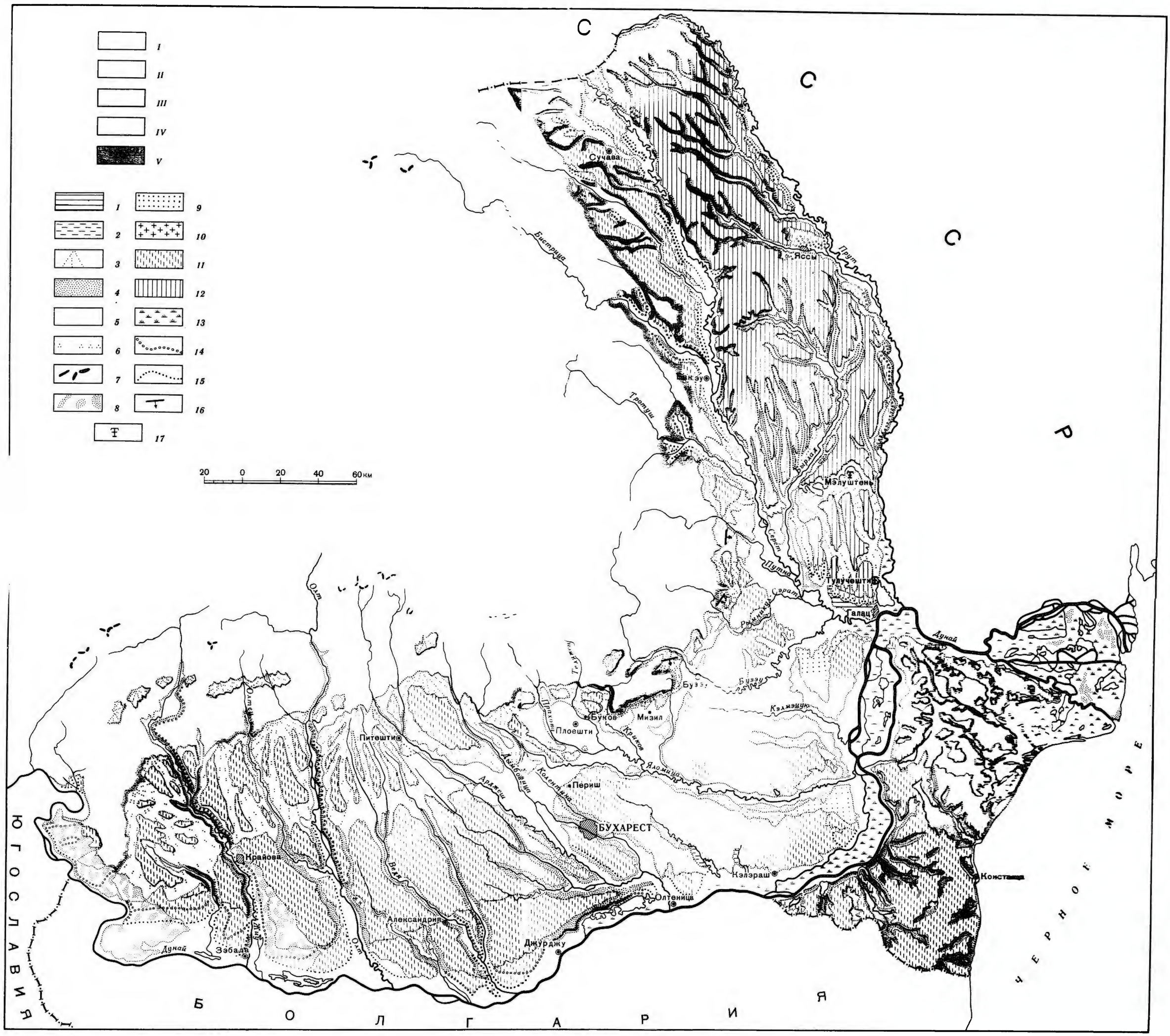
Террасы Дуная в пределах Платформенной равнины являются синхронетичными с террасами рек Олт и Жиу в южной части Гетской депрессии Как высокая терраса (*I*), так и верхняя (*II*) врезана в лёссовидные отложения, слагающие высокую Придунайскую равнину.

Следует отметить тот факт, что к востоку от слияния р. Олта с Дунаем аллювиальные отложения четвертой (самой молодой) террасы Дуная состоят из псаммито-пелитовых частиц, которые в большинстве случаев трудно отличить от лёссовидных отложений их основания.

Относительно тектонических особенностей четвертичных отложений Восточно-Румынской равнины отметим, что они выявляются при сопоставлении геологического строения ее со строением окружающих крупных структурных единиц.

В четвертичное время Молдавское плато, Северная Добруджа, Предбалканская платформа и Гетская депрессия были затронуты исключительно слабыми эпейрогеническими движениями, поэтому постплиоценовые отложения не претерпели тектонических деформаций. В Предкарпатье и на территории Восточно-Румынской равнины, особенно в пределах Внутренней равнины, продолжались неотектонические движения, особенно опускания, начавшиеся еще в мио-плиоцене, продолжавшие в плейстоцене и затронувшие, при образовании мульды, также и четвертичные отложения. Осевая зона этой крупной мульды, прослеживающейся вдоль Карпатской дуги, имеет перисинклинальные окончания по направлению к Гетской депрессии и к Молдавскому плато.

О характере тектонического соотношения Восточно-Румынской равнины (Внутренней равнины) с Предкарпатьем можно судить в районе Мизил по высоте, на которой расположены сарматские отложения на холме Кулмя Истрица (754 м). Склон этой возвышенности по направлению к Восточно-Румынской равнине (т. е. вкрест простирания карпатских складок) снижается на расстоянии 10 км почти на 100 м (равнина Мизил).



Фиг. 5. Карта четвертичных отложений внекарпатских районов Румынской Народной Республики.

Составил Э. Литяну, 1957 г.

I — голоцен $Q_{4 и 5}$; *II* — вюрм — рисс-вюрм — рисс (Q_3); *III* — миндель-рисс — миндель (Q_2); *IV* — сэнпрестский ярус — виллафранкский ярус (Q_1); *V* — дочетвертичные отложения.

1 — морские пелиты и псаммиты; *2* — озерные пелиты и псаммиты; *3* — древние конусы выноса; *4* — псефито-псаммитовые отложения; *5* — псаммито-пелитовые отложения; *6* — древние дельтовые псаммиты; *7* — лобовые морены; *8* — эоловые псаммиты; *9* — эоловые алевриты; *10* — эоловые цинериты; *11* — лёссовидные делювиальные и пролювиальные отложения; *12* — лёссовидные отложения неизвестного происхождения; *13* — болотные отложения и торфяники; *14* — верхние террасы; *15* — средние террасы; *16* — складчатые четвертичные отложения; *17* — место нахождения фауны

Граница между четвертичными отложениями и плиоценом на равнине Низил установлена на глубине около 600 м. Мощность плиоцена на той же равнине составляет более 2500 м.

Таким образом, структурные соотношения между Предкарпатьем и Внутренней равниной характеризуются разницами высот порядка нескольких тысяч метров.Соотношения между Румынской равниной (Внешней равниной) и Предбалканской платформой показывают небольшое различие высот, что представлено автором на структурной карте слоев Фрэтешть (Liteanu, 1956_1).

В заключение можно сказать, что четвертичные отложения внекарпатской части Румынии принимают участие в строении одной из крупнейших геоструктурных провинций.

Специфической особенностью этой провинции является существование центральной депрессии, по направлению к которой падают все окружающие элементы (фиг. 5).

Тектонические черты и морфоструктура этой крупной геоструктурной провинции, которые были заложены в неогене, получили свое полное отражение лишь в постплиоцене.

В результате изучения стратиграфии четвертичных отложений внекарпатской части Румынской Народной Республики можно прийти к выводу, что они имеют сходство с четвертичными отложениями юго-западных районов Европейской части СССР.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов И. П. и Марков К. К. Четвертичная геология. М., 1939_1.

Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 33. М., 1939_2.

Громов В. И. О верхней границе третичного периода. Мат. по четверт. пер. СССР, вып. 2. М., 1950.

Громов В. И. История четвертичной фауны СССР. М., 1954.

Муратов М. В. История черноморского бассейна в связи с развитием окружающих его областей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., № 1. М., 1951.

Шанцер Е. В. Генетические типы четвертичных континентальных осадочных образований. Мат. четверт. пер. СССР, вып. 2. М., 1950.

Яковлев С. А. О границе между плиоценом и плейстоценом в Европейской части СССР. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 15. М., 1950.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. М., 1956.

Athanasiu S. Mammifères pliocènes de Tulucesti, près de Galatz. An. Inst. Geol. Rom., Vol. VI, Bucureşti, 1912_1.

Athanasiu S. *Cervus* (*Elaphus*) cf. *perrieri* Croizet de la terasse ancienne du Danube, près de Giurgiu. An. Inst. Geol. Rom., Vol. VI, Bucureşti, 1912_2.

Athanasiu I. Contribution à la géologie des Pays Moldaves. An. Inst. Geol. Rom., Vol. XX, Bucureşti, 1940.

Barbu I. Z. Catalogul vertebratelor fosile din Romînia [Каталог ископаемых позвоночных Румынии]. Acad.Rom. Mem. Sect. Stiinţe. Ser. III, Zom. VII, Bucureşti, 1931.

Cobălcescu G. R. Studii geologice şi paleontologice asupra unor tîrămuri terţiare din unele părţi ale Romîniei. [Геологические и палеонтологические исследования третичных отложений в некоторых районах Румынии]. Bucureşti, 1883.

Ciocirdel R. Le Néogène de la partie méridionale du département de Putna. An. Inst. Geol. Rom., XXIII, Bucureşti, 1950.

Codarcea A. L. Vues Nouvelles sur la téctonique du Banat méridionale et du plateau Mehedinţi. An. Inst. Geol. Rom., Vol. XX, Bucureşti, 1940.

Draghiceanu M. Studiu asupra hidrologiei subterane [К вопросу о подземной гидрологии]. Bucureşti, 1895.

Grigorovici-Beresovski N. A. Pliozäne und Postpliozäne Ablagerungen in Südbessarabien. Odessa, 1905.

Liteanu E. Geologia zonei oraşului Bucureşti. [Гидрогеология зоны г. Бухареста].

Comit. Geol. R.P.R.St. Techn. şi Econ. Seria E. Hidtogeologie, Nr 1, Bucureşti 1952.

Liteanu E. Geologia ţinutului de cîmpie din basinului inferior al Argeşului şi a teraselor Dunării. [Геология нижнего течения бассейна р. Арджеш и дунайских террас]. Comit. Geol. R. P. R. St. Tehn. şi econ. Seria E. Hidrogeologie, Nr. 2, Bucureşti, 1953_1.

Liteanu E. Procese morforgenetice holocene în basinul inferior al Argeşului. [Голоценовые морфологические процессы в нижнем течении бассейна р. Арджеш Comit. Geol. R. P. R. St. Tehn. şi econ. Seria E. Hidrogeologie, Nr. 2, Bucureşti, 1953_2.

Liteanu E. Cîteva observaţii asupra geologiei împrejurimilor localităţii Islaz. [Некоторые данные о геологии местности Ислаз]. Comunicările Acad. R. P. R. Tom V. Nr. 10, Bucureşti, 1955.

Liteanu E. Geologia şi hidrogeologia ţinutului dunărean dintre Argeş şi Yalomiţa. [Геология и гидрогеология дунайского участка между реками Арджеш и Яломица]. Comit. Geol. R. P. R. St. Tehn. şi econ., Seria E. Hidrogeologie, Nr. 2, Bucureşti, 1956_1.

Liteanu E. Raionarea apelor de adîncime din cîmpia romînă orientală dintre Argeş şi Siret. [Районирование глубинных вод в восточной части Румынской равнины между реками Арджеш и Серет]. Bul. Stiinţif. Acad. R. P. R. Secţ. Geol.-Geogr. T. I, Nr. 1—2, Bucureşti, 1956_2.

Liteanu E. şi Macarovici N. Observaţii în Legătură cu prezenţa depozitelor sarmaţiene în Deprèsiunea Getică meridională. Bul. Stiinţif. Acad. R. P. R. Secţ. Geol.-Geogr., т. I, Nr. 3—4, Bucureşti, 1956.

Liteanu E. şi Bandrabur T. Geologia Cîmpiei getice meridionale dintre Jiu şi Olt. [Геология меридиональной Гетской равнины между реками Жиу и Олт.]. Anuar Comit. Geol. R. P. R., Vol. XXX, Bucureşti, 1957.

Macarovici N. Depozitele pliocene din sudul Moldovei. Acad. Rom. Mem. Sect. St., S. III, T. VI, Mem. II, Bucureşti, 1929.

Macarovici N. Recherches géologiques et paléontologiques dans la Bessarabie méridionale. Ann. St. Univ. Iassy, T. XXVI, Iaşi, 1940.

Macovei G. Asupra vîrstei şi variaţiei faciesurilor terenuri lor sedimentare din Dobrogea. [О возрасте и фациальной изменчивости осадочных отложений Добруджи]. D. d. S. Inst. Geol. Rom. Vol. II, Bucureşti, 1911.

Macovei G. Din problemele actaule ale Geologiei Romîniei. An. Acad. Rom. Ser. III, T. XXII, Bucureşti, 1947.

Manolescu St. Pliocenul din dreapta Dunării. [Плиоцен правобережья Дуная]. D. d. S. Inst. Geol. Rom. Vol. VI şi VII, Bucureşti, 1923.

Mrazek L. şi Teisseyre W. Esquisse téctonique de la Roumanie. Congr. Inst. Pétrole III-e Ses. Guide Nr. 1, Bucureşti, 1907.

Murgeanu G. Ridicări geologice între Val. Jalomiţei şi Vàl. Bărbuleţului. [Геологическая съемка между долинами рек Яломица и Бэрбулец]. D. d. S. Inst. Geol. Rom. Vol. XV, Bucureşti, 1930.

Murgoci G. Cercetări geologice îń Dobrogea nordică. [Геологические исследования в северной Добрудже]. An. Inst. Geol. Rom. Vol. V, Bucureşti, 1911.

Patte E. Sur les éléphants fossiles de Roumanie. Ac. Rom. Mem. Sect. Stiinţe, Seria III, T. XI, 1936.

Pavlov A. P. Dépôts néogènes et quaternaires de l'Europe méridionale et orientale. Mém. Sect.-Geol. Soc. Amis Sc. Nat., Moscou, 1925.

Oncescu N. Structura geologică a regiunii dintre Mizil şi Tîrgovişte. [Геологическое строение региона между г. Мизил и Тырговиште]. Com. Geol. R. P. R. St. Techn. şi Econ. Seria A. Geologie economică, Nr. 3, Buçureşti, 1947.

Sevastos R. Description géologique des environs de la ville de Jassy. An. Inst. Geol. Rom., Vol. V, 1912.

Simionescu N. Fauna vertebrată dela Maluşteni. [Фауна позвоночных районе Мэлуштени]. An. Inst. Geol. Rom., Vol. IX, Bucureşti, 1922.

Stefanescu Gr. Relatiuni sumare asupra geologiei Jud. Ialomiţa şi Ilfov. [Краткие замечания о геологии уездов Яломица и Илфов]. An. Muz. Geol. paleont. Bucureşti, 1898.

Stille H. Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin, 1924.

Vilsan G. Cîmpia Romînă. Bul. Soc. Geog. Bucureşti, 1916.

Wenz W. Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdölgebiete. Frankfurt a/M., 1942.

Woldstedt P. Über die Gliederung der Wurm-Eiszeit und die Stellung der Löss in ihr. Eiszeitalter und Gegenwart. Bd. 7. 1956.

М. И. ЛОМОНОВИЧ

ОПЫТ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Опыт стратиграфического расчленения четвертичных отложений Заилийского Алатау представляет интерес в связи с изучением четвертичных отложений аналогичных горных и предгорных районов Средней Азии и Казахстана.

Рассматриваемый нами район охватывает северный склон хребта Заилийский Алатау и прилегающую к нему наклонную равнину до р. Или.

В пределах этого района можно выделить геоморфологические области или ярусы рельефа, отличающиеся характерным для них направлением эволюции рельефа в зависимости от соотношения между тектоническим и денудационным факторами рельефообразования, а также и гипсометрическим положением. В свою очередь ярусы рельефа подразделяются на геоморфологические зоны, которые представляют собой совокупность генетически близких типов рельефа (или геоморфологических районов), объединяемых общностью экзогенных условий их развития и типом поверхностных, слагающих рельеф, отложений.

В вертикальном профиле Заилийского Алатау и предгорной равнины выделяются следующие геоморфологические ярусы и зоны.

I. Верхний, или горный ярус (скульптурно-тектонический рельеф) — центральный (осевой) массив хребта, сложенный кристаллическими породами и в целом характеризующийся восходящим развитием рельефа, отличается большой вертикальной расчлененностью и крутыми склонами, резко континентальным, гумидным климатом. Абсолютная высота составляет от 2000 до 4500 — 5000 м. В пределах горного яруса мы выделяем: 1) зону высокогорно-гляциального рельефа, 2) зону крутосклонного рельефа высокогорного типа и 3) зону горного рельефа, преимущественно с мягкими формами (среднегорного и низкогорного типов).

II. Средний, или предгорный ярус (тектонико-аккумулятивно-скульптурный рельеф) — переходная область от гор к равнине (абс. выс. от 600 до 2000 м), характеризуется переменным соотношением интенсивности тектонических движений и экзогенных процессов, процессов денудации и аккумуляции. Однако в целом здесь проявляется господство процессов восходящего развития рельефа. Пологие и мягкие формы рельефа сложены преимущественно рыхлыми отложениями, в частности лёссом и лёссовидными суглинками. Климат континентальный, субаридный и аридный. В пределах этого яруса выделяется зона предгорных ступеней, которая делится на две подзоны: 1) верхнюю предгорную ступень («верхние прилавки») с низкогорным и холмисто-увалистым рельефом (абс. выс. от 1300 1800—2000 м), занимающую бо́льшую часть площади зоны, и 2) нижнюю предгорную ступень («нижние прилавки») с овражным рельефом (абс.

выс. от 1000 до 1300 м). Эти ступени отделяются друг от друга тектоническим уступом высотой 100—150 м.

III. Нижний, или равнинный ярус (скульптурно-аккумулятивный рельеф) расположен ниже 900 — 1000 м и характеризуется сильным ослаблением интенсивности тектонических движений, нисходящим развитием рельефа и накоплением мощных рыхлых наносов. В пределах яруса выделяются зона конусов выноса и зона наклонной аккумулятивной равнины.

Четвертичные отложения развиты по всему северному склону Заилийского Алатау. Но в высокогорной области они распространены локально, имеют второстепенное значение и представлены лишь моренами, высокими конусами щебенистых осыпей у подножия склонов и частично флювиогляциальными и русловыми отложениями. Предгорья и предгорная равнина почти нацело сложены четвертичными отложениями, которые представлены литологически разнообразными породами (валунно-галечниками, песками, суглинками и др.). Существенную роль в составе четвертичных отложений здесь играют лёсс и лёссовидные суглинки.

В настоящей статье мы не ставим себе целью дать полное и систематическое описание четвертичных отложений Заилийского Алатау. Наша цель более скромная — поделиться имеющимся опытом в отношении стратиграфического расчленения этих отложений.

1. О НЕКОТОРЫХ ПРИНЦИПАХ СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Определение возраста и стратиграфическое расчленение четвертичных отложений возможно лишь на широкой комплексной основе с использованием всех имеющихся методов.

Палеонтологический метод стратиграфии является, как известно, основным методом для расчленения коренных пород. Однако применение его для расчленения четвертичных отложений в нашем районе очень затруднено редкостью находок остатков позвоночных и однообразием и плохой изученностью фауны моллюсков.

То же самое мы пока вынуждены сказать и об использовании остатков флоры, в частности пыльцы растений. Последняя присутствует в лёссе в незначительном количестве или вообще отсутствует. Систематическому же опробованию четвертичные отложения района еще не подвергались.

Погребенные почвы и гумусовые горизонты встречаются преимущественно в лёссе и лёссовидных суглинках, поэтому их стратиграфическое значение ограничивается комплексом этих пород.

Археологические находки доисторического времени отсутствуют.

Основой стратиграфического расчленения четвертичных отложений северного склона Заилийского Алатау являются геологический и геоморфологический анализы. Понятно, что деление четвертичного периода на эпохи должно основываться на каких-то крупных геологических событиях или их комплексах, датирующих и определяющих геологическую историю района.

К таким событиям в описываемом районе могут быть отнесены крупные тектонические движения, изменения климата, оледенения, резкие изменения в степени развития эрозии или аккумуляции и т. д. В результате их воздействия в каждый отрезок времени были созданы свои характерные комплексы отложений, слагающих вполне определенные формы рельефа (террасы речных долин, конусы выноса, предгорные с

пени и пр.). Следовательно, для стратиграфии четвертичных отложений геоморфологический принцип (в сочетании с литологическим и др.) в нашем районе имеет все необходимые предпосылки для законного применения.

2. СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Важнейшими событиями геологической истории Заилийского Алатау были тектонические движения и климатические изменения. Основным следствием последних явилось четырехкратное оледенение хребта (первое — покровное, второе — полупокровное и два — долинных) и соответственное чередование ледниковых и межледниковых веков, из которых ледниковые являлись преимущественно этапами аккумуляции, межледниковые — преимущественно этапами размыва (главным образом донного по долинам).

Доказательством трех последних оледенений Заилийского Алатау являются следующие факты.

1. Наличие реликтов аккумулятивного рельефа — друмлиновых форм основной морены и холмистых форм конечной морены в западной части предгорий хребта, как доказательство оледенения полупокровного типа, и серии конечных морен в горных долинах, как доказательство бывших оледенений долинного типа.

2. Наличие в толще предгорных отложений трех генераций валунно-галечников — моренно-ледниковых валунно-галечных плохо сортированных и плохо окатанных отложений основной и конечных морен полупокровного оледенения, слагающих всю верхнюю предгорную ступень, в частности упомянутые выше ледниково-аккумулятивные формы рельефа, и двух серий флювиогляциальных валунно-галечников последующих долинных оледенений в конусах выноса, вложенных друг в друга.

3. Наличие в верхней части горных долин, в области альпийского рельефа, трех серий древних каров.

4. Наличие в верховьях горных долин системы двух трогов — верхних и нижних, достаточно хорошо выраженных (особенно нижних), вложенных друг в друга и пропиленных узким эрозионным ущельем, на дне которого располагается современное русло рек, чем убедительно доказывается наличие в прошлом, кроме полупокровного, еще двух оледенений долинного типа.

Наконец, самое древнее оледенение Заилийского Алатау, которое произошло в конце неогена и носило покровный характер, доказывается, во-первых, наличием несортированных ледниковых валунно-галечников мощностью до 300—400 м, слагающих верхнюю предгорную ступень, во-вторых, наличием остатков моренных валунно-галечников к югу от этой ступени на горных междуречьях, куда не могли проникнуть более поздние долинные ледники. Формы рельефа, соответствующие этому оледенению, уничтожены последующими денудационными процессами, повторным оледенением и частично погребены под более молодыми отложениями. Вероятность этого оледенения для всего Тянь-Шаня допускал и Н. Г. Кассин.

Уместно также отметить, что большинством исследователей четыре оледенения устанавливаются также для Альп, Кавказа и Алтая. Если же еще учесть, что похолодания климата и развитие оледенений происходят одновременно на всем земном шаре, а к этому склоняется также большинство современных исследователей, то наше предположение о первом покровном

оледенении Заилийского Алатау приобретает еще бóльшую вероятность. Отсутствие межледниковых отложений не может быть использовано для возражения против гипотезы о множественности оледенений горных стран, так как межледниковые эпохи были эпохами интенсивного размыва, а не эпохами аккумуляции, какими были ледниковые эпохи.

Формирование Заилийского Алатау началось в неогене после длительной эпохи (мезозой и палеоген) пенепленизации всей области Тянь-Шаня (С. С. Шульц, Б. А. Петрушевский и др.). На границе же с четвертичным периодом произошли особенно крупные тектонические поднятия в осевой части хребта, имевшего вид плоскогорья. «Так как к этому времени речная сеть на высоко поднятых плато не была еще разработана, то долинные языки не получили широкого развития; в виде нунатак на них маячили отдельные скалы, горные вершины; лед растекался к краям плато, свисал с него множеством ледниковых языков и дал сплошную непрерывную пелену различных ледниковых накоплений. В последующую эпоху части гор были расколоты на отдельные глыбы; располагающиеся на них ледниковые отложения вместе с глыбами были перемещены, образовался ряд террасовидно расположенных равнин или вытянутых ложбин и низин» (Кассин, 1947, стр. 241).

Следовательно, преобладание в рельефе высоких плоских поверхностей, местами с остатками на них измененных друмлиновых форм рельефа (как на ур. Ушконур и др.), позволяет нам сделать предположение, что первое древнее оледенение Заилийского Алатау имело покровный характер, второе оледенение в связи с возросшим эрозионным расчленением страны во время первого межледникового века имело полупокровный характер со спускающимися языками по краям высоких плато на прежнюю предгорную равнину, ныне представляющую высокие предгорья. Особенности рельефа времени обоих древних оледенений (слабая расчлененность и обилие плоских поверхностей) способствовали достаточно обширному развитию ледников по площади.

Последующие оледенения в связи со значительным эрозионным расчленением рельефа и развитием долин имели уже совершенно иной характер: они были долинными.

Во время третьего оледенения образовались вторые (высокие) троги ледниковых долин. Эти троги менее отчетливы, чем первые (нижние), иногда совершенно разрушены и от них сохранились лишь неясные заплечики; однако у крупнейших рек Заилийского Алатау (Чилика, Тургени, Б. и М. Алматинок и др.) эти троги достаточно ясны. Верхние троги переходят во вторые надпойменные террасы речных долин.

Во время четвертого оледенения происходило образование нижних трогов горных долин с расположенными на них моренными образованиями. Эти троги переходят в первые надпойменные террасы речных долин в предгорьях хребта.

Н. Г. Кассин считал, что три последних оледенения «со значительной достоверностью можно параллелизовать с миндельским, рисским и вюрмским оледенениями, установленными для Европы» (Кассин, 1947, стр. 227).

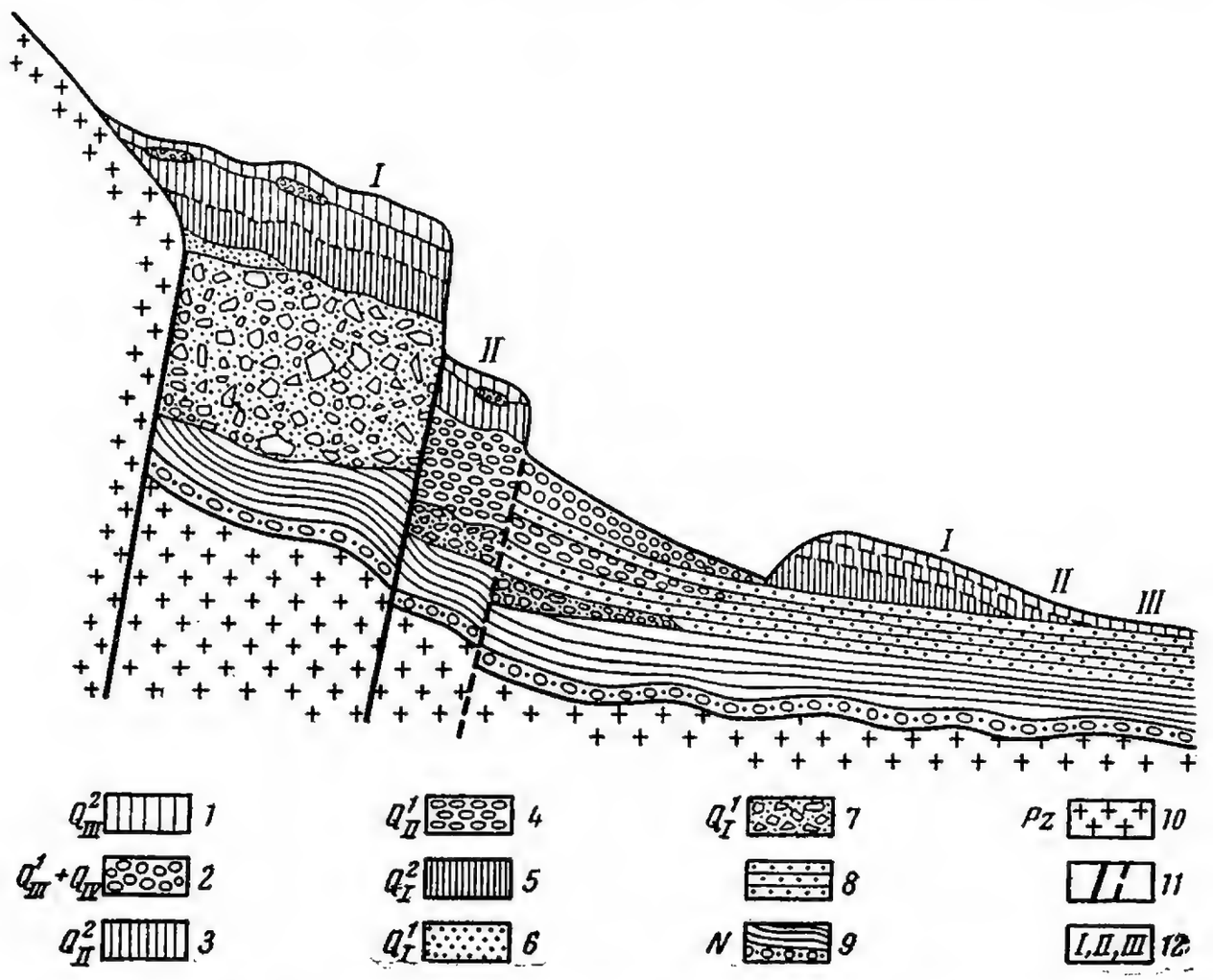
Итак, связанная с тектогенезом и оледенениями смена этапов эрозии и аккумуляции и соответствующее каждому этапу распределение осадков по рельефу (с учетом палеонтологических остатков, литологии и других данных) дает основу для стратиграфического расчленения всей толщи четвертичных отложений Заилийского Алатау и других хребтов Тянь-Шаня.

В соответствии со сказанным, в истории четвертичного периода Заилийского Алатау можно выделить четыре главных аккумулятивных этапа (последний термин мы применяем вместо неудачного термина «цикл»), из ко-

горых первый соответствует двум ранним оледенениям (близким во времени и по характеру) и межледниковым эпохам.

Второй этап связан со временем третьего оледенения и третьим межледниковым веком.

Третий этап соответствует четвертому оледенению и послеледниковому веку.



Фиг. 1. Схема взаимоотношения четвертичных и более древних отложений в предгорьях Заилийского Алатау

1 — новочетвертичный лёсс и лёссовидные суглинки; *2* — новочетвертичные и современные валунно-галечники конусов выноса; *3* — среднечетвертичный лёсс и лёссовидные суглинки; *4* — среднечетвертичные валунно-галечники хорошо сортированные и хорошо окатанные; *5* — древнечетвертичный лёсс и лёссовидные суглинки; *6* — древнечетвертичные пески разнозернистые с галькой; *7* — древнечетвертичные валунно-галечники плохо окатанные и плохо сортированные; *8*— комплекс перемежающихся валунно-галечников, песков, суглинков и глин предгорной равнины разного возраста ($Q_1 + Q_2 + Q_3$); *9* — третичные отложения (красные и шоколадные глины с гипсом, мергели, пески, конгломераты); *10* — палеозойские кристаллические породы (граниты, порфириты и др.); *11* — тектонические линии (установленные и предполагаемые); *12* — номера лёссовых комплексов

Наконец, четвертый аккумулятивный этап — современная эпоха. Строго говоря, выделение четвертого аккумулятивного этапа не имеет больших оснований, ибо он по существу является продолжением третьего, еще незакончившегося этапа. Отложения, соответствующие каждому из выделенных этапов, охарактеризованы в табл. 1.

Каждый эрозионно-аккумулятивный этап начинается межледниковым веком, характеризующимся преимущественным развитием эрозии, чрезвычайным ослаблением процессов седиментации и почвообразованием. Заканчивается каждый этап ледниковым веком, в течение которого происходит аккумуляция комплекса отложений. Соответственно каждый этап в нижней части представлен грубообломочными отложениями

(валунно-галечником, конгломератом, реже песками), в верхней части – мелкоземистыми (обычно лёссом).

В соответствии с указанными четырьмя аккумулятивными этапами вс толщу четвертичных отложений нашего района мы делим на четыре от дела, которым условно придаем принятые ИНКВА обозначения: 1) дре ний (Q_1), 2) средний (Q_2), 3) новый (Q_3) и 4) современный (Q_4).

Взаимоотношения четвертичных и более древних отложений показан на фиг. 1.

В кратком виде основные события геологической истории и стратигра фия осадков четвертичного периода для северного склона Заилийского Ала тау приведены в табл. 1.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ ПО ОТДЕЛАМ

Древнечетвертичные отложения широко распр странены вдоль северного подножия Заилийского Алатау; они не связан с современными речными долинами и в своем распространении ограничен с севера и юга тектоническими уступами, образуя здесь хорошо выр женную верхнюю предгорную ступень. Но в ряде мест они встречают на горных междуречьях и южнее.

В пределах верхней предгорной ступени древнечетвертичные отложени представлены в основном мощными валунно-галечниками, перекрытым непосредственно лёссом и лёссовидными суглинками первого комплекс Лишь местами (как, например, в бассейне р. Кыргаулды) их разделя небольшой слой (в несколько метров) косослоистых разнозернистых пе ков с дресвой и галькой.

Граница между валунно-галечниками и вышележащим лёссом неро ная, обычно резкая, но изредка смена пород происходит постепенно.

Лёсс сплошным чехлом покрывает все неровности рельефа. В завис мости от характера последнего, мощность лёсса изменяется от 1—2 м склонах до 50 м — на водоразделах. Лёссовидные суглинки выполня понижения, где их мощность достигает 100 м. Лёсс обладает всеми лит логическими признаками так называемого типичного или эолового лёсс Пыльцы растений в нем не обнаружено, но часто встречаются ракови наземных гастропод.

Большая мощность, литологические признаки, наличие горизонт погребенных почв показывают, что лёсс и лёссовидные суглинки, лежащ на древнечетвертичных валунно-галечниках (местами и на более древн породах), представляют разновозрастный комплекс ($Q_1 + Q_2 + Q$ Условно мы его называем первым (I) лёссовым комплексом.

Мощность древнего отдела четвертичных отложений Заилийского Ал тау огромна. Так, в бассейне р. Тургени, в области верхней ступени о составляет минимум 360 м. Здесь отдел расчленяется на два яруса, раз ленные стратиграфическим перерывом, который по мощности оценива ся в 25 м; нижний ярус имеет мощность 210 м, сложен конгломерато внизу — серо-коричневым глинистым (140 м), вверху (70 м) — серым; вер ний ярус сложен также серой конгломерато-глинистой толщей мощ стью 125 м. Состав осадков показывает, что они откладывались в водн среде, движущейся с изменчивой скоростью течения: нижняя серо-кор невая 140-метровая толща с линзами глин образовалась в фазу ступания первого оледенения, когда масса воды и живая сила потоков оче часто менялись, т. е. когда режим потоков приближался к пролювиа

Схема геологической истории и стратиграфии осадков четвертичного периода для северного склона Заилийского Алатау

Отделы, эпохи	Ярусы, века	Условный индекс	Динамические процессы	Рельеф	Климат		Осадки		
							хребта	предгорий	предгорий и равнин
1	2	3	4	5	6		7		
Современный	Послеледниковый	Q_4	Поднятие хребта и предгорий. Селевые потоки. Интенсивная эрозия	Образование эрозионных форм, выработка уступа первой надпойменной террасы. Формирование поймы	Климат континентальный; чередование холодных и влажных эпох с теплыми и сухими. В наиболее высоких частях хребта развито современное оледенение. В предгорьях климат умеренный, на равнине — особо теплый и сухой.		Формирование современных почв		
							Морены, осыпи, оползни	Валунно-галечниковые и пески пойменных террас	Валунно-галечниковые конусы выноса. У подножия — пойменные осадки (пески, супеси и суглинки)
Новочетвертичный	Четвертый ледниковый и позднеледниковье	Q_3^{gl}	Тектоническая фаза (хвалынская). Поднятие хребта и предгорий. Образование уступа нижней предгорной ступени. Четвертое оледенение	Образование нижних трогов в верховьях горных долин. Появление до трех валов конечных морен. Формирование новочетвертичной равнины	3-я фаза (отступание льдов)	Климат холодный и сухой, постепенно становится теплым и влажным	Флювиогляциальные отложения и конечные морены	Затухание аккумуляции лёсса	Флювиогляциальные и аллювиальные валунно-галечники конусов выноса. Продолжение формирования пестрого комплекса осадков
					2-я фаза (максимум оледенения)	Холодный и сухой	Морена. Осыпи, оползни	Верхний горизонт лёсса на междуречьях	
					1-я фаза (наступания льдов)	Холодный и влажный	Морена в трогах верховьев долин	Флювиогляциальные валунно-галечники конусов выноса. На равнине — начало формирования пестрого комплекса осадков	
	Третий межледниковый или новомежледниковый	Q_3^{intgl}	Медленное поднятие хребта. Активная донная эрозия. Эпоха размыва	Линейно-эрозионное расчленение хребта. Врезание рек на равнине. Образование уступа второй надпойменной террасы. Продолжение разработки гидрографической сети	В начале века климат прохладный, затем теплый и влажный. Образование почв		В горных долинах местами аллювиально-флювиогляциальные валунно-галечники, покрытые делювиальным суглинком со щебнем	Местами на междуречьях — тонкие песчано-щебнистые линзы и прослои делювия, реже — глинистые линзы (преимущественно на нижней предгорной ступени), заключенные ныне в горизонте лёсса	Накопление аллювиальных лёссовидных суглинков за счет размыва лёсса в долинах предгорий
								Погребенные почвы	
Среднечетвертичный	Третий ледниковый или среднеледниковый (рисс ?)	Q_2^{gl}	Тектоническая фаза (хазарская). Крупные поднятия хребта, особенно в центральной части. Дизъюнктивные дислокации с образованием горстов. Образование уступа верхней предгорной ступени. Третье оледенение хребта (долинного типа). Замирание эрозии. Развитие аккумуляции	Образование цирков и верхних трогов в верховьях горных долин. Формирование среднечетвертичной равнины	3-я фаза	Климат в начале холодный и сухой, затем все более теплый и влажный	Флювиогляциальные и моренные отложения в долинах ниже трогов	Постепенное затухание аккумуляции лёсса	
					2-я фаза	Холодный и сухой	Морена, осыпи, оползни	Лёсс мощностью более 20 м	
					1-я фаза	Холодный и влажный	Нижние конечные морены	Флювиогляциальные валунно-галечники (мощностью до 100 м) в конусах выноса у подножия верхней предгорной ступени	
	Второе или среднее межледниковье	Q_2^{intgl}	Медленное прерывистое поднятие хребта. Интенсивная донная эрозия. Эпоха размыва	Разработка долин и глубоких ущелий (до 1000 м глубиной). Образование уступа третьей надпойменной террассы. Разработка новой гидрографической сети	Климат в начале прохладный, затем теплый и влажный. Развитие растительности и образование почв		Транспортировка и переотложение валунно-галечников в долинах рек	Локальный смыв древнечетвертичного лёсса и образование местами, на междуречьях, линз делювиальных лёссовидных суглинков	Частичный размыв отложений предшествующего оледенения, продолжение накопления песчано-пылеватого материала в Ю. Прибалхашье. Аллювиальные лёссовидные суглинки
								Погребенные почвы	
	Второй или древнеледниковый (миндель?)	Q_1^{2gl}	Тектоническая фаза (бакинская). Дальнейшие крупные поднятия выровненных массивов хребта. Дизъюнктивные дислокации. Второе оледенение хребта (полупокровного типа со спускающимися ледниками). Эпоха аккумуляции	Рельеф слаборасчлененный; высокогорные плато и плоские долины. Формирование древнечетвертичной равнины	3-я фаза. Климат, переходный к межледниковому веку, более теплый и влажный. Отступание ледников		Морена и флювиогляциальные отложения	Постепенное затухание аккумуляции лёсса	
					2-я фаза	Холодный и сухой	Морена	Эоловый лёсс мощностью до 50 м	
					1-я фаза	Холодный и влажный, постепенно переходящий со	Морена на горных водоразделах	Флювиогляциальные валунно-галечники и конгломераты мощностью до 15 м, образующие сплошной шлейф у подножия хребта и слагающие верхний ярус современной верхней предгорной ступени. В удалении от подножия — отложения песков и супесей. Площадное накопление песчано-пылевато-илистых отложений в Ю. Прибалхашье	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Относительно короткий интервал с еще более теплым и влажным климатом		Транспортировка продуктов размывания по намечающимся долинам рек новой ориентировки		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Рельеф выровненный, горный расчленен (плоскогорье)	3-я фаза	Климат прохладный, но более теплый и влажный	Морена в древних долинах и на водоразделах	Флювиогляциальные валунно-галечники и конгломераты с линзами глин (до 100 м мощностью), слагающих основание верхней предгорной ступени	
					2-я фаза	Холодный и сухой		Накопление маломощного покрова лёсса	
					1-я фаза	Холодный и влажный. Первое значительное похолодание в четвертичном периоде		Накопление песчано-пылевато-илистых озерно-дельтовых отложений оз. Палеобалхаш	
	Доледниковый век	Q_1^{rgl}	Медленное поднятие	Рельеф выровненный, приподнятый пенепленен	Климат теплый и влажный, но прохладнее и суше плиоценового		Местами озерные глины с признаками начавшегося похолодания (коричневато-серые) и пролювиальные отложения		
Третичная система	Неоген	N	Постепенное неравномерное поднятие хребта. Активное химическое выветривание	Рельеф типа пенепленена	Климат жаркий и влажный, к концу плиоцена более прохладный и более сухой		Отложения озерного типа — красно-бурые и коричневые глины с гипсом и щебнем мергели, известняки. Конгломераты и пески		

ому. Верхняя 70-метровая толща, представленная одними серыми конгломератами и свидетельствующая о сильном похолодании климата, образовалась в фазу отступания первого древнего оледенения, когда масса талой воды и живая сила потоков были уже настолько постоянными и значительными, что мелкоземистый материал почти целиком уносился к северу от зоны нынешней верхней предгорной ступени. Верхний ярус также получил двухчленное строение в аналогичных условиях второго древнего оледенения.

В бассейне р. Талгар мощность древнего отдела (глинисто-конгломератовой толщи) составляет свыше 150 м; мощность валунно-галечников в бассейне р. Кыргаулды — 200—250 м, р. Чемолгана—200 м, р. Аксая — до 310 м и т. д.

Эти огромные мощности и характер разреза древнечетвертичных отложений Туркмении позволяют предполагать, что валунно-галечники всей верхней предгорной ступени накопились в течение по крайней мере двух ледниковых веков, разделенных относительно непродолжительным межледниковым веком. Вероятность такого стратиграфически двучленного строения допускал и Н. Г. Кассин (1947) для всех вообще междуречных отложений Казахстана.

К отложениям первого древнего оледенения Заилийского Алатау мы предположительно относим моренные валунно-галечники, расположенные на горных водоразделах, а также нижний ярус толщи валунно-галечников, слагающих верхнюю предгорную ступень вдоль всего хребта. К востоку от р. Тургени, на северном склоне хр. Карач, моренные валунно-галечники первого оледенения налегают на эродированную поверхность неогеновых отложений и на порфиры нижнего карбона. Мощность их переменная (до 250 м). Абсолютная высота подошвы морен 1200—1300 м. Литологически валунно-галечники представляют совершенно несортированную смесь валунов, щебня, песчаных и глинистых частиц, т. е. типичный моренный материал.

К отложениям второго древнего оледенения Заилийского Алатау относится верхний ярус толщи плохо сортированных валунно-галечников с линзами глин, слагающих верхнюю предгорную ступень. Наиболее хорошо они наблюдаются в западной части Заилийского Алатау, где валунно-галечными отложениями второго оледенения сложены друмлины и конечные морены, сохранившиеся (хотя и в несколько измененном виде) в бассейнах рек Кыргаулды, Каскелен и Чемолган на выровненных площадях урочищ Долонсаз, Шольадыр, Ушконур и Улькенсаз; последние за древнечетвертичное время дважды покрывались мощными толщами льдов, спускавшихся с главного гребня и отложивших здесь валунно-галечники мощностью до 300 м.

В пределах предгорной равнины древнечетвертичные отложения сильно размыты или погребены под более молодыми осадками. Древнечетвертичная равнина сохранилась от эрозии только в западной части, где она представляет водораздельные поверхности — междуречья. Эта равнина также сложена толщей плохо окатанных мелких валунно-галечников, нередко переходящих в конгломераты, покрытых сверху лёссом. Видимая в обнажениях мощность валунно-галечников — до 45—50 м, лёсса — 5—30 м.

Н. Г. Кассин (1947) относил к эпохе первого оледенения Казахстана осадки, лежащие в основании «четвертой террасы» (междуречий), образование песков с каспийской фауной в Аральском бассейне, отложение бакинских и сингильских слоев в Северном Прикаспии, а также начало выработки речных долин, заполненных четвертичными отложениями.

Со вторым древним (миндельским?) оледенением Н. Г. Кассин связ вал накопление верхней части разреза «четвертой террасы» в предгорья песков и глин с опресненной каспийской (?) фауной в Аральском бассейн накопление толщ Обь-Иртышского плато и хазарских слоев в Северн Прикаспии, а также выработку Убоган-Тургайской долины.

В отношении увязки оледенений с каспийскими осадками схема пара лелизации Кассина устарела и нуждается в существенном изменении.

В настоящее время, после работ М. М. Жукова (1945) и Н. И. Ник лаева (1953) по северу Прикаспия, Г. Ф. Мирчинка (1936), А. Л. Рей гарда (1947) и Л. А. Варданянца (1948) — по Кавказу, сводной рабо С. А. Яковлева (1956) и др. для всей территории СССР, работы Пилгр ма (Pilgrim, 1944) и исходя из собственных соображений, мы считаем, в первых, что гюнцское оледенение Альп (и синхронные с ним оледенен других горных районов) безусловно необходимо относить к четвертичном периоду (а не к третичному), так как оно знаменует первое охлажден климата в Европе и Азии, начиная с которого оледенения становятся х рактерным явлением четвертичного периода; во-вторых, отложения пе вого оледенения Заилийского Алатау, по-видимому, соответствуют апш ронским слоям Каспийского бассейна (а не бакинским, как предполага Кассин), а отложения второго оледенения (миндельского?) Заилийско Алатау — бакинскому ярусу Прикаспия (а не хазарскому, как предпол гал Кассин).

Охарактеризованные нами древнечетвертичные валунно-галечники З илийского Алатау, покрытые лёссом, по-видимому, соответствуют во вр мени отложениям «нанайского цикла денудации», установленного Ю. А Скворцовым (1949) для Приташкентского района. Здесь в горах, по дол нам рек Чирчика и Пскема, отложения нанайского цикла образуют те расу, возвышающуюся над поймой реки у с. Нанай на 800 м. Мощность о ложений, слагающих эту террасу, достигает 300 м, из них 260 м падает н крупнообломочную часть и 40 м — на лёсс.

Среднечетвертичные отложения. Как уже уп миналось, верховья горных долин крупнейших рек Заилийского Алатау поперечном разрезе имеют форму вложенных друг в друга трогов – верхнего и нижнего, представляющих следы третьего и четвертого оле нений долинного типа. Верхние троги (третье оледенение) опускались абсолютной высоты 1700 м (современная отметка), с поправкой на посл дующее поднятие — до 1500 м. Ниже верхних трогов (по продольно профилю) располагаются конечноморенные накопления третьего оле нения, которые затем через переходный конус смыкаются со второй на пойменной террасой и нижней предгорной ступенью.

Следовательно, отложения второй надпойменной террасы, так же к и указанные морены, должны быть отнесены ко второму аккумулятивно этапу или к среднечетвертичному отделу (по нашей схеме). Судя по н кой абсолютной отметке окончания трогов (1500 м) и местоположению н нечных морен, третье оледенение Заилийского Алатау было крупнейш

Среднечетвертичные отложения образуют нижнюю предгорную с пень («нижние прилавки») — остатки слившихся, но размытых сред четвертичных конусов выноса, частично ею сложена предгорная равн (вторые надпойменные речные террасы). По своему строению среднеч вертичная толща аналогична древнечетвертичной: она сложена валун галечниками, перекрытыми лёссом и лёссовидными суглинками втор комплекса ($Q_2 + Q_3$). Правда, валунно-галечники, в отличие от древ четвертичных, в большинстве случаев хорошо сортированы и окатан они рыхлые и неслоистые.

Лёссовая толща на нижней предгорной ступени, так же как и на предгорной равнине, литологически не всегда вполне однородна. Нередко, особенно на равнине, она по плотности и наличию зоны гравийно-галечных линз и прослоев расчленяется на два разновозрастных горизонта (средне- и новочетвертичный). Поэтому лёссовые отложения нижней предгорной ступени и вторых надпойменных террас равнины мы называем в т о р ы м (II) л ё с с о в ы м к о м п л е к с о м ($Q_2 + Q_3$). По литологии и характеру распространения эти отложения аналогичны лёссу первого комплекса. Мощность их также изменчива в соответствии с рельефом и местоположением — от нескольких метров до 30—40 м; кроме того, мощность уменьшается с запада на восток и от гор к равнине.

По нашему мнению, валунно-галечникам третьего оледенения Заилийского Алатау соответствует в Каспийском бассейне хазарский ярус, в Сырдарьинском районе — отложения «ташкентского цикла денудации», по Ю. А. Скворцову (1949), которые здесь также представлены галечниками и конгломератами разной мощности (от нескольких десятков метров до 150—200 м), покрытых мощным лёссом. В основании этого лёсса возле Ташкента в 1943 г., как указывает Скворцов, был найден зуб *Elasmotherium sibiricum* Fisch.; аналогичная находка была обнаружена также в песчано-галечных отложениях второй надпойменной террасы Сырдарьи; наконец, в алмаатинских лёссовидных суглинках (Н. Н. Коротенко) был найден зуб *Elephas primigenius* (?).

Н о в о ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я. В верховьях горных долин, по продольному профилю ниже нижних трогов, на высоте 3000—2900 м, располагаются хорошо сохранившиеся конечные морены четвертого оледенения, также долинного типа, как и третье, которые еще ниже, через переходный конус, смыкаются с отложениями первой надпойменной террасы. Такая картина наблюдается в долинах всех крупнейших рек хребта. Следовательно, отложения первой надпойменной террасы должны быть отнесены к третьему аккумулятивному этапу или новочетвертичному отделу (по нашей схеме). У подножия хребта они образуют хорошо выраженные конусы выноса, вложенные в размытые среднечетвертичные конусы, а севернее слагают предгорную равнину.

Новочетвертичные валунно-галечники обычно плохо сортированы и плохо окатаны, чем они резко отличаются от среднечетвертичных. Местами покрывающие их суглинки часто содержат щебень и дресву в виде линз и отдельных включений.

В пределах конусов выноса общая мощность новочетвертичного комплекса сильно изменяется — от 10 до 70 м. На новочетвертичных конусах выноса расположены почти все населенные пункты, в том числе и г. Алма-Ата (преимущественно на конусе выноса р. М. Алматинки, мощность которого более 30 м).

Новочетвертичные отложения конусов выноса представляют флювиогляциальные образования четвертого оледенения. Вдоль русел рек в них вложены современные аллювиально-пролювиальные отложения, представленные также песчано-валунно-галечниками, преимущественно селевых выносов.

К северу от конусов выноса расстилается новочетвертичная предгорная равнина; отложения, ее образующие, налегают на размытую поверхность более древних четвертичных отложений, образующих местами останцы размыва. Новочетвертичные отложения равнины отличаются пестрым, изменчивым как по разрезу, так и по простиранию, литологическим составом. Это суглинки, в которых встречается до трех погребенных гумусовых горизонтов.

Новочетвертичные отложения в пределах равнины венчаются лё и лёссовидными суглинками, которые образуют третий (III) лёсс комплекс; последний сплошным покровом распространен не только на нине, но и в предгорьях, венчая II и III лёссовые комплексы.

Новочетвертичный лёсс обладает теми же литологическими при ками, что и более древние лёссы. В качестве его отличительных призна необходимо отметить малую мощность (не более 5 м), незначительную пень деградации, которая вызвала оглеение нижних частей толщи л и образование карбонатных отложений в виде «журавчиков» и пр. в в ней части. Последние встречаются преимущественно в новочетвертич лёссе предгорной равнины.

Новочетвертичные лёссовидные суглинки и супеси также маломо (5 м, редко до 10 м) и обычно содержат песок и щебень в виде мелких л и включений.

Новочетвертичный лёсс и лёссовидные породы равнины в нормал разрезе залегают на песках изменчивой мощности и образуют т р е т л ё с с о в ы й к о м п л е к с (III), венчающий новочетвертичные отл ния.

В четвертый ледниковый век в долинах рек Иртышской и Тургай впадин происходило накопление отложений первых надпойменных рас с *Elephas primigenius*, в Центральном Казахстане — с *Rangifer randus* (Кассин, 1947). В это же время в Прикаспийском бассейне прои дило отложение пород хвалынского яруса, в Приташкентском райо «голодностепского цикла денудации», по. Ю. А. Скворцову (1949), п ставленных галечниками и конгломератами разной мощности (в гора до 150 м, на равнине — до 20 м и более), покрытыми лёссом. На л берегу Сыр-Дарьи отложениями этого цикла сложена вся Голодная с по которой и назван цикл.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я. В современную эпоху н пление осадков в рассматриваемом районе происходит в различных циальных условиях.

В высокогорной области Заилийского Алатау, в верховьях долин осадки представлены мореной современных ледников и отложен осыпей и обвалов. Ниже по долинам современные валунно-галечник отложения образуют пойменные террасы высотой в среднем 0,5 м над зом воды. У подножия гор, в конусах выноса, накапливаются силевы ложения в виде валунно-галечников, песков и суглинков. В области г горной равнины современные отложения также слагают пойменные расы рек и представлены пестрым аллювиальным комплексом прим такого же литологического состава, что и в конусах выноса, но с пост ным уменьшением размера фракций по мере удаления от гор.

Таким образом, литологический состав современных осадков свое стротой напоминает новочетвертичные отложения, но от последних легко отличаются по геоморфологическому положению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для Заилийского Алатау в четвертичное время характерно инте ное проявление альпийского тектогенеза и четырехкратное (мин трехкратное) оледенение. Эти факторы определили специфику гео ческих и геоморфологических условий четвертичного осадконакопл Связанная с тектогенезом и оледенениями смена этапов эрозии и ак ляции и соответствующее каждому этапу распределение осадков по р

ет (с учетом палеонтологических остатков и других данных) дает в конечном счете определенную основу для стратиграфического расчленения четвертичных отложений Заилийского Алатау.

Сейчас совершенно ясно, что стратиграфия четвертичной системы Заилийского Алатау, как и всего Тянь-Шаня, должна строиться на основе стратиграфии ледниковых отложений.

ЛИТЕРАТУРА

Гарданянц Л. А. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1948.

Жуков М. М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины. Сб. Проблемы Зап. Казахстана, т. II. Изд. АН СССР, 1945.

Казанли Д. Н. Формирование Заилийского Алатау как орографической единицы. Изв. АН КазССР, сер. геол., вып. 18, 1954.

Крассин Н. Г. К характеристике четвертичных отложений Казахстана. Проблемы сов. геологии, 1936, № 2.

Крассин Н. Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. Изд. АН КазССР, Алма-Ата, 1947.

Костенко Н. Н. О методике картирования четвертичных отложений Казахстана. Проблемы сов. геологии, 1940, № 7.

Ломоносович М. И. К методике картирования лёссовых отложений. Докл. АН СССР, т. LXXIV, № 5, 1950.

Ломоносович М. И. Литологический метод стратиграфического расчленения предгорных лёссов. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода АН СССР, № 17, 1953.

Ломоносович М. И. Условия распространения, морфологии и состав лёссов и лёссовидных пород северного склона Заилийского Алатау. Тр. Всесоюзного рабочего совещания по итогам изучения четвертичного периода в г. Ташкенте в 1948 г. Изд. АН УзбССР, Ташкент, 1953.

Ломоносович М. И. Происхождение лёсса Заилийского Алатау. Изв. АН КазССР, сер. геол., вып. 17, 1953.

Ломоносович М. И. Коллоидные минералы, микроагрегатность и происхождение Заилийского Алатау. Вопросы геологии Азии, т. II. Изд. АН СССР, 1955.

Мирчинк Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия. Материалы по четверт. пер. СССР, т. I. 1936.

Николаев Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья. Сб. Стратиграфия четверт. отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. Изд. АН СССР, 1953.

Рейнгард А. Л. Геология СССР, т. IX. Северный Кавказ. Четвертичная система. 1947.

Скворцов Ю. А. Элементы новейших тектонических движений Узбекистана. Тр. САГУ, геол.-геогр. науки, вып. 12. Ташкент, 1949.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений. Госгеолтехиздат, 1956.

Pilgrim G. E. Lower limit of the pleistocene in Europe and Asia. Geol. Magasine, № I, 1944.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
1959 №

С. М. ШИК

О САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МОСКОВСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ

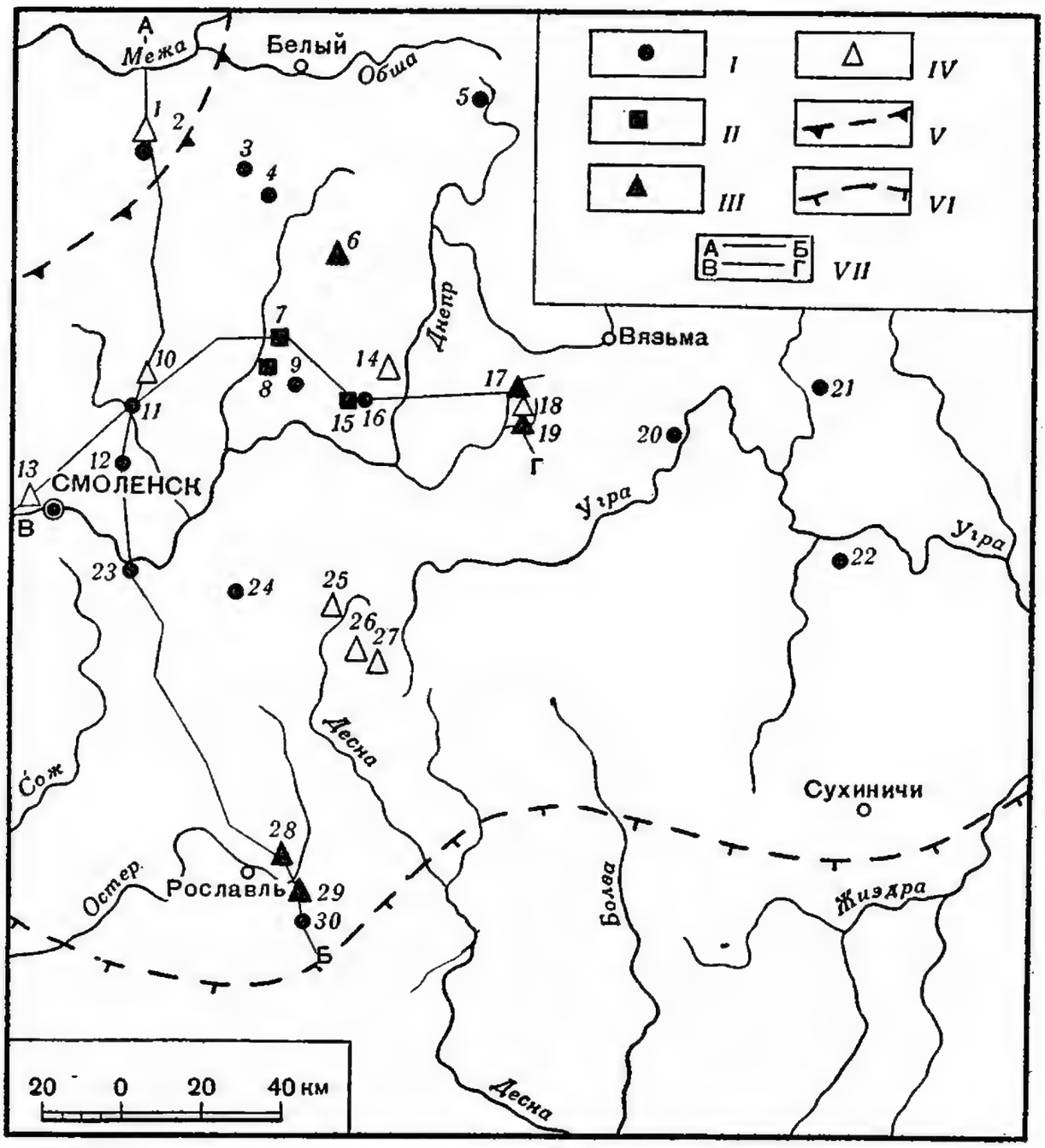
В течение ряда лет, прошедших после опубликования известной рабо А. И. Москвитина (1946), в науке продолжается дискуссия по вопросу самостоятельности московского оледенения. Геологи, которые вслед А. И. Москвитиным считают это оледенение самостоятельным, основ ваются главным образом на геологических и геоморфологических данны к которым относятся: повсеместная выдержанность и значительная мо ность как московской морены, так и комплекса отложений, отделяющ ее от днепровской морены; различие в составе валунов; выветрелость п верхности морены днепровского оледенения; значительные изменения рел ефа, которые произошли за время между днепровским и московским ол денениями; наблюдения во внеледниковой области над стратиграфией лё совидных отложений с погребенными почвами и мерзлотными явлениям и т. д.

Геологи и географы, которые отрицают самостоятельность московско оледенения, опираются в основном на палеоботанические данные. Они об сновывают свою точку зрения главным образом тем, что все описанные д сих пор в литературе палеоботанически изученные разрезы озерно-боло ных отложений, несомненно залегающих между днепровской и моско ской моренами, содержат лишь очень небольшое количество пыльцы шир колиственных пород и, по мнению большинства палеоботаников, имек межстадиальный, а не межледниковый характер.

Наличие такого противоречия между имевшимися до сих пор геологи ческими и палеоботаническими данными является основной причино препятствующей до сих пор однозначному решению вопроса о самосто тельности московского оледенения.

По-видимому, необходимую ясность в этот вопрос могут внести нов данные, полученные за последние годы в Геологическом управлении цен ральных районов в результате изучения четвертичных отложений Смоле ской области (бассейн верхнего Днепра и верхней Десны) при геологиче кой съемке и подготовке к изданию геологических карт.

На большей части Смоленской области (кроме ее северо-западной крайней южной части) развиты три морены, из которых две верхние име почти повсеместное распространение, а нижняя сохранилась главным о разом в погребенных доледниковых долинах (см. геологические разре на фиг. 2). Условия залегания этих морен подробно описаны и изображе на ряде профилей Д. И. Погуляевым (1955), который частично использ вал и материалы автора настоящей статьи. Д. И. Погуляев совершен правильно определил возраст этих морен, отнеся нижнюю из них к окск му, а две вышележащих — к днепровскому и московскому оледенения Однако такое определение возраста морен Д. И. Погуляев не мог обосн



Фиг. 1. Схема расположения палеоботанически изученных разрезов межледниковых отложений центральной части Смоленской области. Межледниковые отложения: *I* — микулинские; *II* — лихвинские; *III* — одинцовские; *IV* — отложения межстадиального (?) характера, залегающие между днепровской и московской моренами. *V* — граница верхнеплейстоценового (калининского) оледенения; *VI* — граница московского оледенения; *VII* — линии геологических разрезов

Наименование населенных пунктов: *1* и *2* — д. Вертка; *3* — с. Задорожье; *4* — с. Подъезжалово; *5* — с. Клецово; *6* — д. Яковская; *7* — д. Кульбакино; *8* — д. Манчино; *9* — д. Вышегор; *10* — с. Зуево; *11* — д. Топорово; *12* — д. Пузынино; *13* — пос. Красный Бор; *14* — с. Дурово; *15* и *16* — с. Гридино; *17* — д. Беломир; *18* — с. Семлево; *19* — д. Максименки; *20*— с. Дрожжино; *21* — с. Павловское; *22* — с. Корь; *23* — д. Нов. Немыкары; *24* — с. Кудрявцево; *25* — г. Ельня; *26* — д. Федоровка; *27* — д. Сухой Починок; *28* — д. Кириллы; *29* — пос. Подруднянский; *30* — д. Дубровы

вать достаточным количеством палеоботанического материала. Между тем эти морены нередко разделяются и покрываются озерно-болотными отложениями. Автору настоящей статьи удалось по скважинам и естественным обнажениям отобрать образцы более чем из 25 разрезов озерно-болотных отложений, которые были палеоботанически изучены В. Н. Сукачевым, В. П. Гричуком, Н. Я. Кацем, С. В. Кац, Е. Д. Заклинской, Л. А. Юшко, М. А. Недошивиной и некоторыми другими палеоботаниками. Расположение этих пунктов показано на фиг. 1.

Палеоботанически изученные разрезы сосредоточены здесь на срав нительно небольшой площади; благодаря этому пыльцевые диаграммы од новозрастных отложений очень хорошо сопоставляются между собой В то же время особенно четко выявляются характерные различия пыльце вых диаграмм различных межледниковых эпох. Поэтому сопоставлени пыльцевых диаграмм позволяет для рассматриваемого района делат вполне надежные стратиграфические выводы. Это еще раз подтверждае правильность выдвинутого А. И.Москвитиным (1948$_1$) положения о возмож ности уверенно различать межледниковые эпохи по их пыльцевым диа граммам и использовать эти данные для стратиграфических постро ений.

Пыльцевые диаграммы озерно-болотных образований, залегающи в рассматриваемом районе на верхней морене или прислоняющихся к ней очень близки между собой и хорошо сопоставляются с такими класси ческими разрезами «рисс-вюрмских» (микулинских) межледниковых от ложений, как разрезы Микулина, Потылихи, Плёса и др.

Помимо известных в литературе разрезов Нов. Немыкарей, Дрожжи на, Клецова, Вышегора, Задорожья, Подъезжалова и Кори, межледни ковые образования этого возраста в последние годы в рассматриваемо районе обнаружены и изучены в обнажении на р. Хмость у д. Топоров Кардымовского района, у д. Гридино Сафоновского района, в д. Дубров Рославльского района [1], в д. Пузынино Кардымовского района, в д. Пав ловское Темкинского района и в других пунктах. Условия залегания эти отложений хорошо видны на геологических разрезах (фиг. 2).

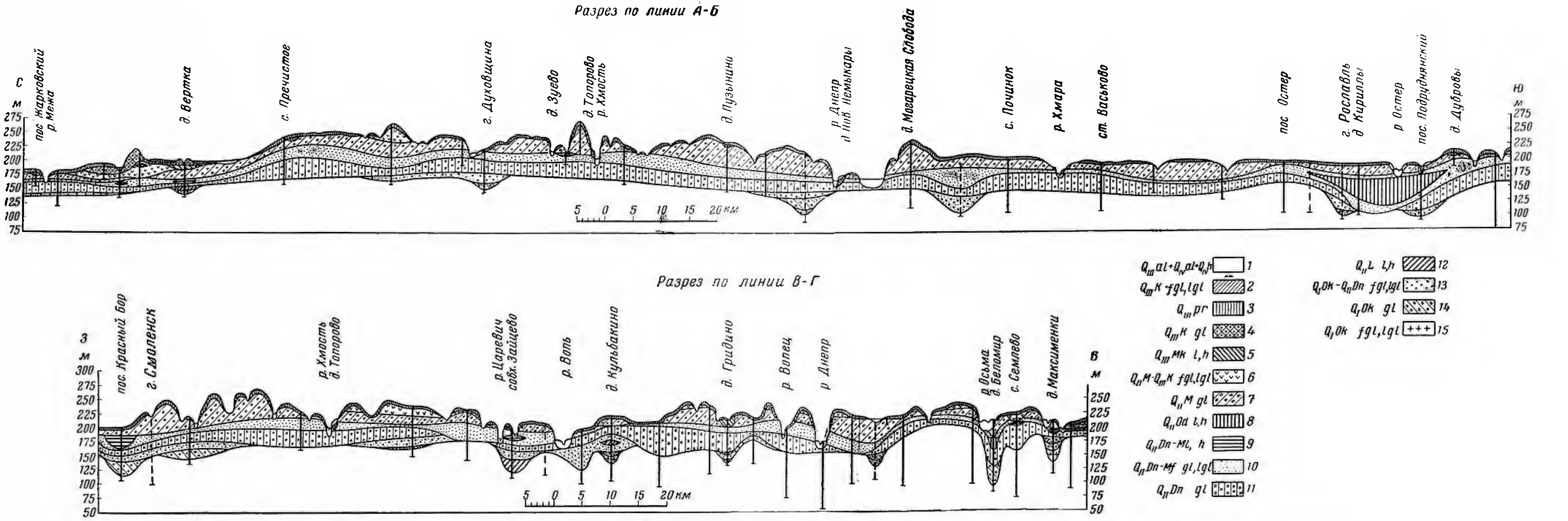
Для их пыльцевых диаграмм характерно наличие резко выраженног максимума широколиственных пород (до 95%) и орешника (до 150% с суммы древесной пыльцы) при почти полном выпадении пыльцы хвойны и определенная последовательность в появлении и порядке кульминир вания пыльцы широколиственных пород и орешника (дуб и вяз — оре ник — липа — граб).

Межледниковые образования, залегающие между нижней и средне моренами, палеоботанически изучены из трех пунктов (деревни Кульб кино и Манчино в Ярцевском районе, д. Гридино в Сафоновском районе Их пыльцевые диаграммы также очень сходны между собой. В нижне части наблюдается значительное развитие пыльцы граба (до 20%) при о новременном присутствии большого количества пыльцы ели и пихты. Ввер по разрезу содержание пыльцы граба постепенно уменьшается, а пыль пихты дает резко выраженный максимум (до 50%). В верхней части ра реза преобладающее значение получает пыльца сосны и березы. Так образом, эти пыльцевые диаграммы охватывают только конец межледн ковой эпохи; однако отмеченные выше особенности позволяют уверен сопоставлять их с диаграммой классического Лихвинского разреза, одн из характерных черт которого является наличие в верхней половине пы цевой диаграммы максимума пыльцы пихты в сочетании с предшествующ максимумом пыльцы граба. Принадлежность этих отложений к лихви ской межледниковой эпохе подтверждается и присутствием пыльцы эк тических групп хвойных (сосна из секции *Strobus*, ель из секции *Omorica*

Таким образом, в рассматриваемом районе верхняя морена покрыва ся межледниковыми образованиями микулинского века (или они к н

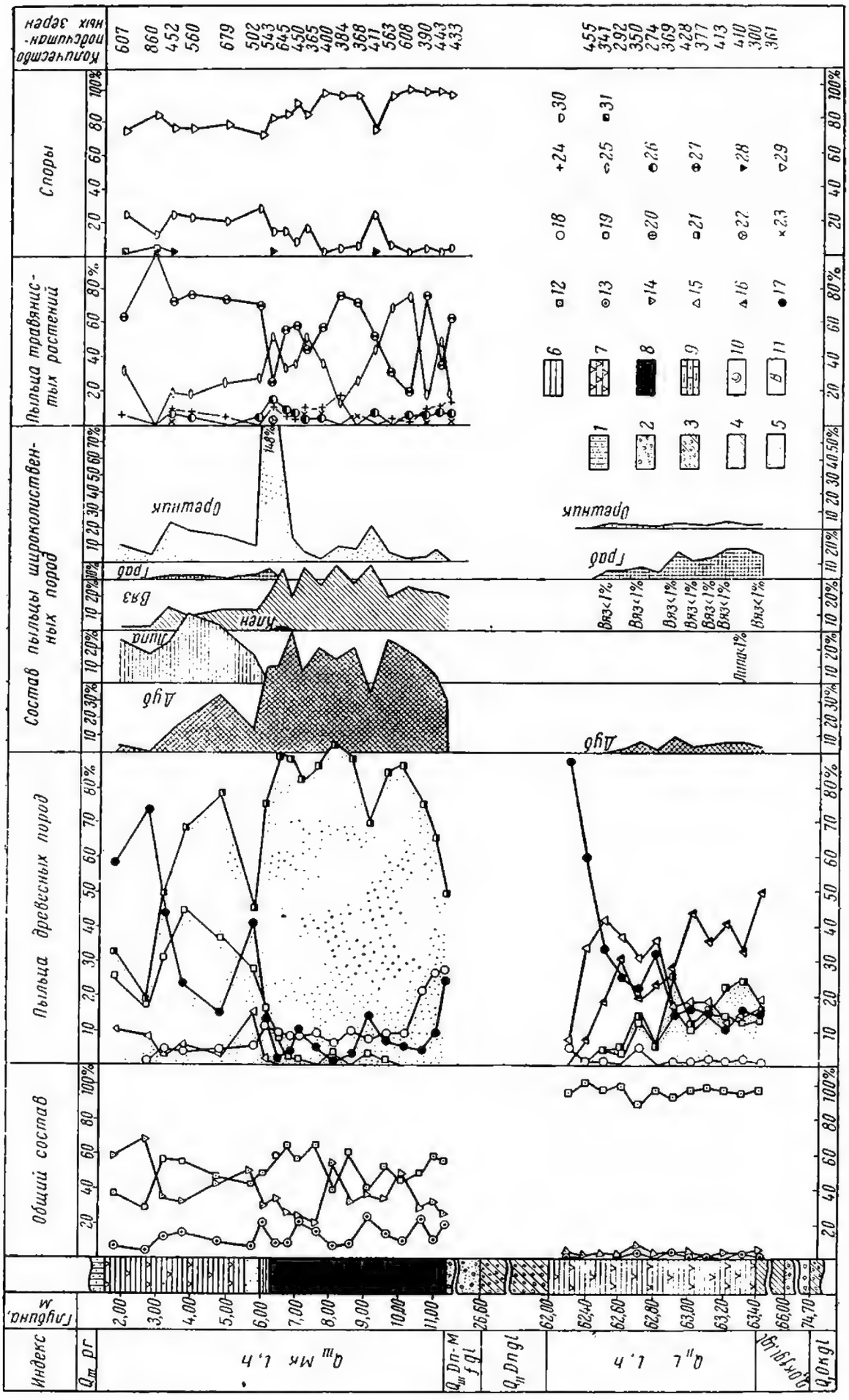
---

[1] Погребенный торфяник у д. Дубровы (или Дуброва) обнаружен Д. И. По ляевым в 1926 г.; доставленный им образец торфа из отвалов колодца был проанали рован В. С. Доктуровским (1930). Пробуренная здесь скважина позволила прове подробное палеоботаническое изучение этого разреза.



Фиг. 2. Геологические разрезы четвертичных отложений по линиям *А — Б* (Жарковский — Пречистое — Духовщина — Починок — Рославль) и *В —Г* (Смоленск —Семлево)

1 — современные аллювиальные и болотные отложения и древнеаллювиальные отложения надпойменных террас; *2* — водно-ледниковые отложения, покрывающие калининскую морену; *3* —покровные и лёссовидные суглинки; *4* — калининская морена (вюрм); *5*— микулинские (рисс-вюрмские) межледниковые отложения; *6* — водно-ледниковые отложения, покрывающие московскую морену; *7* — московская морена; *8* — одинцовские межледниковые отложения; *9* — отложения межстадиального (?) характера, залегающие); между днепровской и московской моренами; *10* —водно-ледниковые отложения, разделяющие днепровскую и московскую морены; *11* — днепровская морена; *12* — лихвинские (миндель-рисские) межледниковые отложения; *13* —водно-ледниковые отложения, разделяющие оксную и днепровскую морены; *14*— окская морена; *15* — водно-ледниковые отложения, подстилающие окскую морену



Фиг. 3. Спорово-пыльцевые диаграммы микулинских и лихвинских межледниковых отложений, вскрытых скважиной в д. Гридино. Анализ произведен В. П. Гричуком

Условные обозначения даны для фиг. 3—5

1 — покровный суглинок; 2 — песок с галькой; 3 — моренные суглинки и глины; 4 — озерно-ледниковые суглинки и ленточные глины; 5 — песок тонкозернистый, известковистый; 6 — суглинок озерный, известковистый; 7 — торфянистые суглинки и гиттии; 8 — торф; 9 — озерный мергель; 10 — остатки пресноводных моллюсков; 11 — вивианит. Общий состав пыльцы и спор: 12 — пыльца древесных пород, 13 — пыльца травянистых растений, 14 — споры. Пыльца древесных пород: 15 — ель, 16 — пихта, 17 — сосна, 18 — береза, 19 — ольха, 20 — ива, 21 — сумма пыльцы широколиственных пород (дуб + липа + вяз + клен + граб). Пыльца травянистых растений: 22 — вересковые, 23 — лебедовые; 24 — полыни, 25 — осоковые, 26 — злаковые, 27 — разнотравье. Споры: 28 — сфагновые мхи, 29 — гипновые мхи, 30 — папоротники, 31 — плауновые

прислоняются), а средняя отделяется от нижней отложениями лихвинского интергляциала; следовательно, палеоботанические данные полностью подтверждают вывод Д. И. Погуляева о том, что нижняя морена является окской, средняя — днепровской и верхняя — московской.

Особенный интерес для установления возраста трех морен, развитых в Смоленской области, представляет разрез скважины у д. Гридино, в котором вскрыты и палеоботанически изучены озерно-болотные отложения обеих межледниковых эпох — микулинской и лихвинской (фиг. 3). На геологическом разрезе по линии В — Г (фиг. 2) хорошо видно, что первые прислоняются к верхней морене, а вторые залегают между нижней и средней моренами. Таким образом, данные по этой скважине делают особенно убедительным изложенный выше вывод о возрасте трех морен рассматриваемого района.

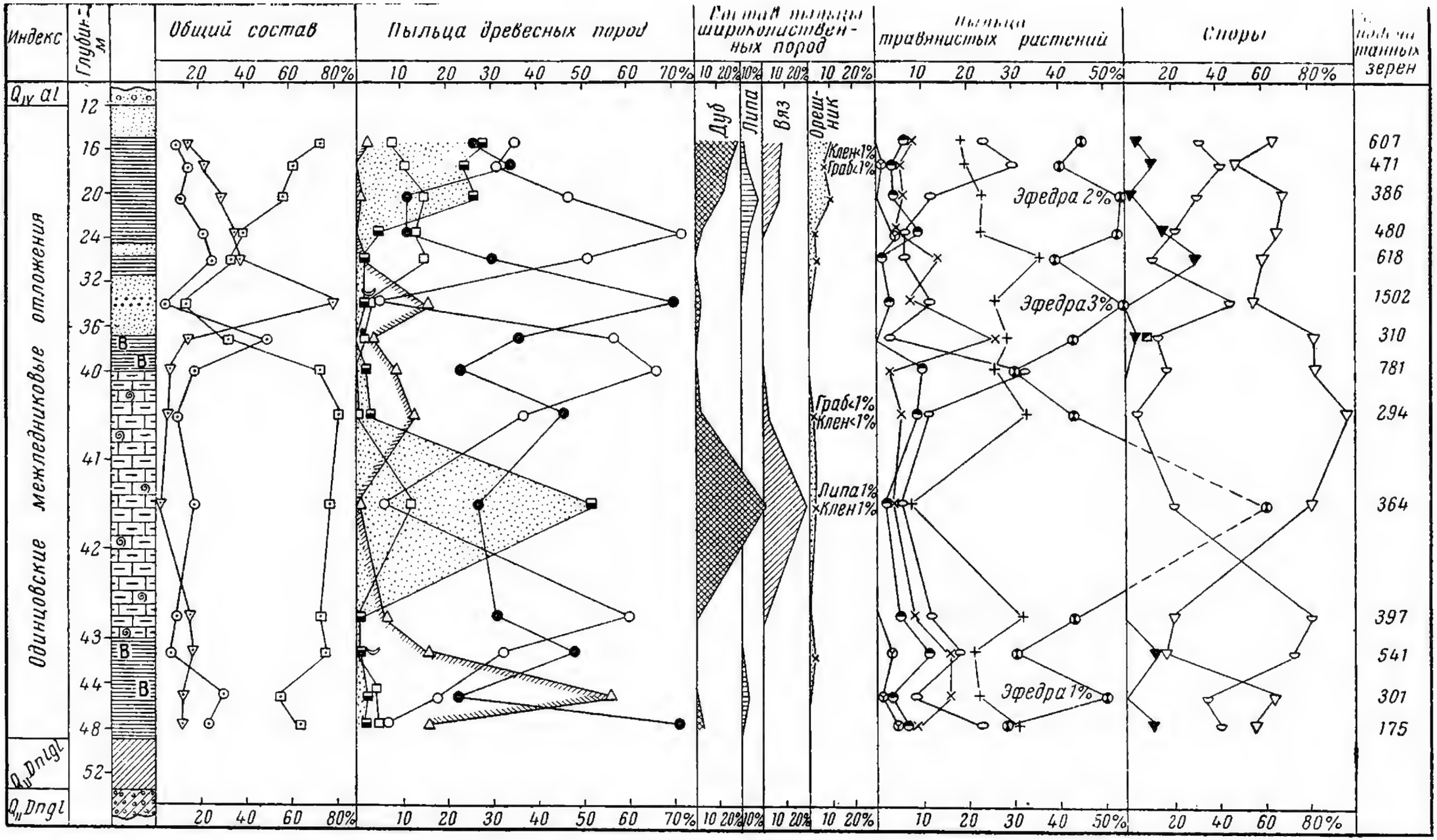
В окрестностях г. Рославля (пос. Подруднянский, д. Кириллы) и в Сельевском районе Смоленской области (деревни Максименки и Беломир) между средней (днепровской) и верхней (московской) моренами обнаружены и палеоботанически изучены озерно-болотные отложения, которые дают однотипные пыльцевые диаграммы явно межледникового характера, резко отличающиеся от диаграмм лихвинского и микулинского межледниковий. Наиболее интересным является разрез в пос. Подруднянском, где буровой скважиной вскрыта толща межледниковых озерных отложений мощностью 37 м, залегающих непосредственно под современным аллювием р. Большой Навли (приток Остра) и имеющих следующее строение:

1. Песок серый, тонкозернистый, известковистый	3 м
2. Суглинок светло-серый, тонкий, однородный, сильно известковистый, с прослоем тонкозернистого песка	16 м
3. Песок серый тонкозернистый, в средней части переходит в разнозернистый	6,5 м
4. Суглинок серый тонкий, однородный, сильно известковистый, с вкраплениями вивианита	2,5 м
5. Мергель с большим количеством остатков пресноводных моллюсков, среди которых П. В. Матекиным определены *Valvata piscinalis* Müll., *Bithynia tentaculata* L., *Radix ovata* Drap., *Sphaerium solidum* Norm., *Pisidium subtruncatum* Malm., *P. henslowanum* Shepp., *P.* cf. *astartoides* Sandb.	3,00 м
6. Суглинок серый, тонкий, однородный, сильно известковистый, с вкраплениями вивианита	6,00 м

Межледниковые озерные отложения подстилаются ленточными глинами мощностью 4,6 м и днепровской мореной, мощность которой превышает 23 м (фиг. 2) [1].

Палеоботаническое изучение этого разреза произведено В. П. Гричуком. Для его спорово-пыльцевой диаграммы (фиг. 4) характерно наличие в нижней части резкого максимума ели (55%), а выше — максимум широколиственных пород (более 50%), представленных только породами смешанного дубового леса (главным образом дубом и вязом). Граб совершенно отсутствует, нет и пихты, характерной для лихвинского межледниковья. Орешника сравнительно мало (до 10%). Затем широколиственные породы сменяются березой и сосной, а в верхней части диаграммы намечается второй максимум широколиственных пород (до 30%), среди которых также нет граба.

[1] Описания разрезов скважин в пос. Подруднянском и д. Кириллы опубликованы Д. И. Погуляевым (1956), которому они переданы автором настоящей статьи.



Фиг. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма одинцовских межледниковых отложений, вскрытых скважиной в пос. Подруднянском. Анализ произведен В. П. Гричуком
Условные обозначения см. на фиг. 3

Совершенно аналогичную пыльцевую диаграмму дает и скважина в д. Кириллы, также изученная В. П. Гричуком. Она находится на расстоянии 12 км от пос. Подруднянского и, по-видимому, вскрывает ту же озерную линзу (разрез А—Б на фиг. 2). Озерные отложения здесь имеют мощность более 30 м и сложены такими же однородными известковистыми суглинками с прослоем мергеля с аналогичным комплексом фауны; прослой мергеля в обеих скважинах встречен на одной и той же абсолютной высоте, что подтверждает предположение об образовании озерных отложений Подруднянского и Кирилл в едином водоеме.

В д. Беломир межледниковые отложения представлены торфянистыми суглинками и гиттиями общей мощностью около 16 м, залегающими между днепровской и московской моренами (фиг. 2). Их палеоботаническое изучение проведено Л. А. Юшко. На пыльцевой диаграмме здесь также наблюдается очень отчетливый максимум пыльцы широколиственных пород (более 50%), представленных почти исключительно породами смешанного дубового леса (содержание граба не превышает 3%). Однако второй максимум широколиственных пород здесь отсутствует; по-видимому, вторая половина межледниковой эпохи в разрезе не представлена.

Межледниковые отложения из д. Максименки, также залегающие между днепровской и московской моренами, представлены торфом мощностью 3,5 м [1]. Их палеоботаническое изучение проведено Г. М. Братцевой под руководством В. П. Гричука. Полученная пыльцевая диаграмма совершенно аналогична диаграмме д. Беломир. В нижней части разреза преобладает пыльца березы (70%), сосны (15%) и ели (10%); затем наблюдается хорошо выраженный максимум пыльцы широколиственных пород (до 70%) представленных только дубом, вязом и липой (которые, как и в Беломире появляются и исчезают одновременно). Вверху широколиственные породы почти совершенно исчезают; пыльцевой спектр состоит почти целиком из березы (50—60%) и сосны (30—40%). Второй максимум широколиственных пород здесь также отсутствует.

Сходную палеоботаническую характеристику имеют и озерно-болотные отложения, вскрытые между днепровской и московской моренами в д. Яковская Сафоновского района и представленные торфом мощностью 1,4 м [2]. По данным спорово-пыльцевого анализа трех образцов, выполненного М. А. Недошивиной, в нижней части разреза около 25% древесной пыльцы приходится на широколиственные породы, представленные вязом и дубом; орешника всего 15%, граб и пихта совершенно отсутствуют. В верхней части разреза широколиственные породы исчезают; преобладает пыльца сосны и березы.

Очевидно, отложения Подруднянского, Кирилл, Максименки и Беломира представляют собой типичные межледниковые отложения одинцовского интергляциала. Открытие этих разрезов разрешает то противоречие между геологическими и палеоботаническими данными, котором говорилось в начале статьи, и дает достаточно определенное палеоботаническое доказательство самостоятельности московского оледенения. При этом оказывается, что одинцовское межледниковье не было прохладным, как это предполагали ранее даже сторонники самостоятельности московского оледенения. Очевидно, по своим температурным условиям оно не уступало лихвинскому и микулинскому межледниковьям, но в период термического оптимума отличалось значительно большей сух

[1] Образцы пород из скважины в д. Максименки отобраны и переданы авто Е. Я. Уманской.

[2] Образцы пород из скважины в д. Яковской отобраны С. Л. Бреславом И. П. Аполлоновой.

стью. На это указывает широкое развитие дуба и вяза при почти полном отсутствии граба.

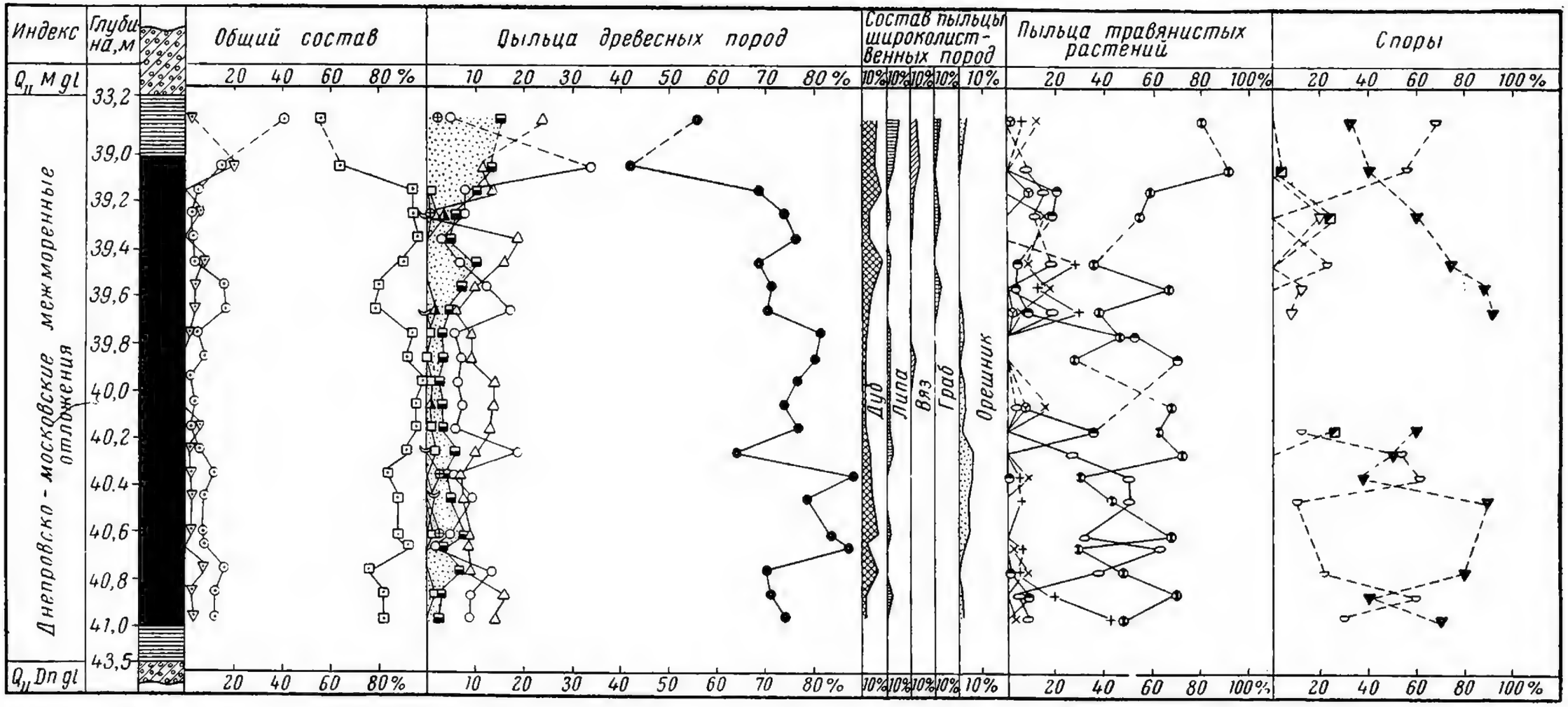
Помимо охарактеризованных выше межледниковых отложений, между днепровской и московской моренами в ряде пунктов встречены озерно-болотные образования с совершенно другим типом спорово-пыльцевых диаграмм. Для них характерны очень спокойный ход кривых всех компонентов пыльцевого спектра и почти постоянное преобладание сосны; лишь в верхней или нижней части разреза иногда отмечается господство березы. В средней части разреза всегда присутствует пыльца широколиственных пород (обычно дуба и липы) в количестве, измеряемом единицами процентов.

Разрезы с такими спорово-пыльцевыми диаграммами встречены в пос. Красный Бор под Смоленском, в г. Ельне, в деревнях Федоровка и Сухой Починок Ельнинского района, в д. Зуево Духовщинского района и в других пунктах (фиг. 1 и 2). Эти спорово-пыльцевые диаграммы очень сходны с диаграммами отложений, залегающих между днепровской и московской моренами у с. Ильинского в Можайском районе (Гричук, 1948) и в районе г. Сурожа (Чеботарева, 1949); они указывают на накопление соответствующих отложений в климатических условиях, близких к современным или даже еще более холодных. Аналогичную палеоботаническую характеристику имеют озерно-болотные отложения, известные в ряде пунктов в Белоруссии и отнесенные к «среднеднепровскому подъярусу» в стратиграфической схеме четвертичных отложений Белоруссии и Прибалтики, принятой на совещании в Вильнюсе в ноябре 1955 г. (Махнач, 1957).

Эти «умеренно теплые» озерно-болотные отложения, условно показанные на чертежах как «отложения межстадиального (?) характера, залегающие между днепровской и московской моренами», могли образоваться как в течение одинцовского межледниковья (до или после климатического оптимума), так и во время какого-то потепления межстадиального характера, существовавшего в днепровское или московское время. Первое предположение является более вероятным. Оно до некоторой степени подтверждается результатами выполненного Н. Я. Кацем и С. В. Кац палеоботанического изучения озерно-болотных отложений, вскрытых скважиной между днепровской и московской моренами у д. Сухой Починок Ельнинского района. Спорово-пыльцевая диаграмма этого разреза (фиг. 5) в целом очень сходна с диаграммами Красного Бора и других отложений «межстадиального» типа. Однако в верхней части разреза, выше довольно отчетливого максимума березы, содержание пыльцы широколиственных пород возрастает до 15%, причем представлены широколиственные породы преимущественно дубом, липой и вязом. Таким образом, здесь как будто намечается непосредственный переход от озерно-болотных отложений «межстадиального» типа к межледниковым образованиям одинцовского века, аналогичным вскрытым в Кириллах, Подруднянском и других упомянутых выше пунктах. К сожалению, верхняя часть озерно-болотных отложений из Сухого Починка ввиду плохого выхода керна изучена лишь по двум образцам; поэтому говорить о наличии такого перехода можно только предположительно.

По-видимому, одинцовские межледниковые отложения, аналогичные встреченным в пос. Подруднянском, деревнях Кириллы, Максименки и Беломир, в некоторых пунктах были известны и раньше, но ввиду недостаточно ясных условий залегания не могло быть установлено их истинное стратиграфическое положение.

Вероятно, одним из таких пунктов является известное Троицкое обнажение (Сукачев, 1928). Если сравнить пыльцевую диаграмму пос.



Фиг. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма днепровско-московских межморенных отложений, вскрытых скважиной в д. Сухой Починок. Анализ произведен Н. Я. Кацем и С. В. Кац. Условные обозначения см. на фиг. 3

...друдняского (фиг. 4) с диаграммой Троицкого, невольно бросается в гла... их большое сходство. В Троицком также наблюдается два максимума ши...колиственных пород, представленных дубом и липой, при почти пол...м отсутствии граба и пихты и очень небольшом содержании орешника. ...ак известно, с момента открытия Троицкого разреза, на протяжении бо...е 100 лет, вопрос о его стратиграфическом положении является дискус...онным. Наличие остатков *Elephas trogontherii* Pohl. противоречит отне...нию его к микулинскому межледниковью; поэтому А. И. Москвитин ...948$_2$, 1952) считает озерные отложения Троицкого обнажения лихвин...ими. В то же время по единодушному мнению палеоботаников (Сука...ев, 1928; Гричук, 1950), характер флоры Троицкого разреза не дает воз...ожности сопоставлять его с Лихвинским обнажением, и они условно ...носят образование троицких озерных отложений к микулинскому вре...ени, хотя пыльцевая диаграмма Троицкого сильно отличается и от ти...ичных диаграмм микулинского века.

В связи с обнаружением охарактеризованных выше одинцовских меж...едниковых отложений Троицкий разрез, по-видимому, легко нахо...ит свое место в стратиграфической схеме четвертичных отложений как ...ин из типичных разрезов днепровско-московского (одинцовского) меж...едниковья.

Следует отметить, что С. А. Яковлев (1956), исходя из совершенно дру...их соображений, также относит Троицкий разрез к первому новому меж...едниковью, которое соответствует одинцовскому веку.

Для окончательного решения вопроса о возрасте Троицкого разреза ...ледовало бы произвести его более подробное палеоботаническое изуче...ие (хотя бы по имеющемуся монолиту, отобранному в свое время А. И. Москвитиным и хранящемуся в музее Московского геолого-разведочного ...нститута).

Возможно, что к одинцовскому межледниковью принадлежат и неко...орые другие разрезы, которые относились ранее к лихвинской («мин...ель-рисской») или микулинской («рисс-вюрмской») межледниковым эпо...ам, но пыльцевые диаграммы которых сильно отличаются от диаграмм ...ипичных разрезов лихвинского и микулинского межледниковий и напо...инают диаграммы Троицкого, Кирилл и Подрудняского. Такими разре...ами могут оказаться, в частности, разрезы Обер-Оё и Леринген в Гер...ании и другие.

ЛИТЕРАТУРА

Гричук В. П. Результаты микропалеоботанического изучения межморенных отложений в районе Красновидово. Тр. Географической станции Красновидово, 1948.

Гричук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 16, вып. 3, 1950.

Доктуровский В. С. О межледниковых флорах СССР. Почвоведение, 1930, № 1—2.

Махнач Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы межледниковых отложений БССР и их стратиграфическое значение. Научн. сообщения Ин-та геоморфологии и географии АН Литовской ССР, т. 4, 1957.

Москвитин А. И. Одинцовский интергляциал и положение Московского оледенения в ряду других оледенений Европы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., № 4, 1946.

Москвитин А. И. О вюрмской эпохе в Европейской части СССР. Вестник АН СССР, № 12, 1948$_1$.

Москвитин А. И. К вопросу о возрасте отложений со скелетами *Elephas trogontherii* Pohl. в Ярославле и под Москвой. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 13, 1948$_2$.

Москвитин А. И. Схема палеогеографии плейстоцена Европейской части СССР на основе новых представлений о стратиграфии четвертичных отложений. Материалы по четверт. периоду СССР, вып. 3, 1952.
Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области, т. 1 2, 1955.
Погуляев Д. И. Сещинские гляциодислокации. Уч. зап. Смоленского пед ин-та, вып. 3, 1956.
Сукачев В. Н. К флоре послетретичных отложений Троицкого близ Москвы (на нем. языке). Докл. АН СССР, № 5, 1928.
Чеботарева Н. С. Граница распространения льдов в течение московской стадии днепровского оледенения. Вопросы географии, сб. 12, 1949.
Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины 1956.

Е. В. РУХИНА

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЛИТОЛОГИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОДИНЦОВСКОГО РАЗРЕЗА

В последнее время внимание исследователей, изучающих ледниковые четвертичные отложения, все чаще привлекают литологические особенности пород. Уже первые наблюдения над гранулометрическим, а позже и минералогическим составом четвертичных отложений оказали значительную помощь при стратиграфическом подразделении и характеристике условий их отложения.

Из отдельных работ этого типа укажем на исследования С. Г. Саркисяна и К. И. Спасибуховой (1944), установивших в районе Москвы заметное различие минералогического состава распространенных здесь двух морен. Согласно данным этих исследователей, вверх по разрезу заметно уменьшается количество дистена и ставролита, содержание же роговой обманки, эпидота и граната заметно возрастает.

Многочисленные данные по минералогическому составу ледниковых отложений приведены также в работах М. М. Шукевич (1948) и А. С. Рябченкова (1955).

Однако изучаемые тяжелые минералы в морене составляют лишь ничтожную часть от общего ее объема. Поэтому для характеристики минерального состава морены совершенно необходимо исследование глинистых минералов. Кроме того, крайне желательна более подробная характеристика и песчаных фракций, касающаяся главным образом формы зерен и состава различных фракций (по крупности).

В связи с этим настоящая статья и преследует цель показать значение более разностороннего, по сравнению с общепринятым, изучения состава ледниковых отложений на примере небольшой коллекции образцов, собранных под Москвой и любезно переданных автору А. И. Москвитиным.

В районе ст. Одинцово в карьере, у бывшей триангуляционной вышки, вскрыты две морены, разделенные межледниковыми отложениями (Москвитин, 1946). Два образца были взяты из верхней морены (обр. 6 и 7), два — из нижней (обр. 3 и 4) и три — из межледниковых образований (обр. 1, 2 и 5).

Все образцы были подвергнуты гранулометрическому анализу по методу Робинсона с предварительным определением их карбонатности, затем из всех образцов была отмучена для более подробного изучения песчаная фракция, которая была подвергнута ситовому анализу. Одна из полученных при этом фракций (0,25—0,18 мм) была использована для характеристики формы слагающих ее зерен на специальном приборе — виброметре. Из фракции 0,11—0,05 мм была выделена при помощи бромоформа тяжелая и легкая фракции и был определен их минералогический состав. Кроме того, все фракции просматривались под бинокуляром, что

дало возможность охарактеризовать минералогический состав не только тонкозернистых, но и среднезернистых фракций.

Для характеристики минералогического состава глинистых минералов были применены следующие методы: окрашивание в органических красителях, термический анализ и изучение минералов под электронным микроскопом.

Гранулометрический состав изученных пород показан в табл. 1.

Сопоставление приведенных в табл. 1 данных дается на фиг. 1.

Кроме того, нанесено также несколько точек, соответствующих гранулометрическому составу пород последнего оледенения и перекрывающих их покровных суглинков в районе Москвы (Казаков, 1935).

Таблица 1

Гранулометрический состав двух морен Одинцова и разделяющих их межледниковых отложений

№ обр.	Название породы	Содержание фракций, %							
		1,0—0,2	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	Сумма
6	Верхняя морена	2,65	14,90	21,57	12,15	31,36	9,52	8,96	101,10
7		2,54	32,81	16,71	12,54	19,20	7,20	9,20	100,20
1	Флювиогляциальные отложения	—	—	1,76	48,27	33,28	6,40	10,24	99,95
5	Почвенный горизонт A_2	—	—	5,30	17,62	50,64	9,60	15,84	99,00
2	То же, горизонт В	—	9,73	5,24	18,57	43,20	10,56	11,04	98,34
3	Нижняя морена	—	17,71	6,77	10,62	43,72	10,24	11,52	100,58
4		—	30,08	11,02	12,45	26,80	12,40	7,60	100,35

Примечание. Обр. 6 и 7 из верхней и нижней частей верхней морены взяты по вертикали, на расстоянии 1 м друг от друга; обр. 1 — низ флювиогляциальных суглинков московского оледенения; обр. 5, 2 и 3 — почва подзол, развившаяся во время одинцовского межледниковья на «нижней» морене (обр. 5 — подзол, горизонт «A_2»; обр. 2 — горизонт вмывания «B», из низа горизонта B; обр. 3 — сильно выщелоченный верх нижней морены, горизонт «C»). Обр. 2, 3 и 4 взяты через 1 м.

Из сопоставления приведенных данных следует, что морена характеризуется значительно большей песчанистостью по сравнению с межморенными и послеледниковыми отложениями, для которых очень типично обогащение частицами 0,05—0,005 мм.

Для большинства образцов из Одинцовского разреза характерно присутствие примеси гравийных частиц, отсутствующих лишь в обр. 1.

Карбонатность изучаемых пород, за исключением обр. 1, не превосходит 2—3%, и поэтому они почти не вскипают с соляной кислотой. Для более подробной характеристики песчаные частицы были специально отмыты из образцов и затем подвергнуты ситовому анализу. Полученные данные приведены в табл. 2.

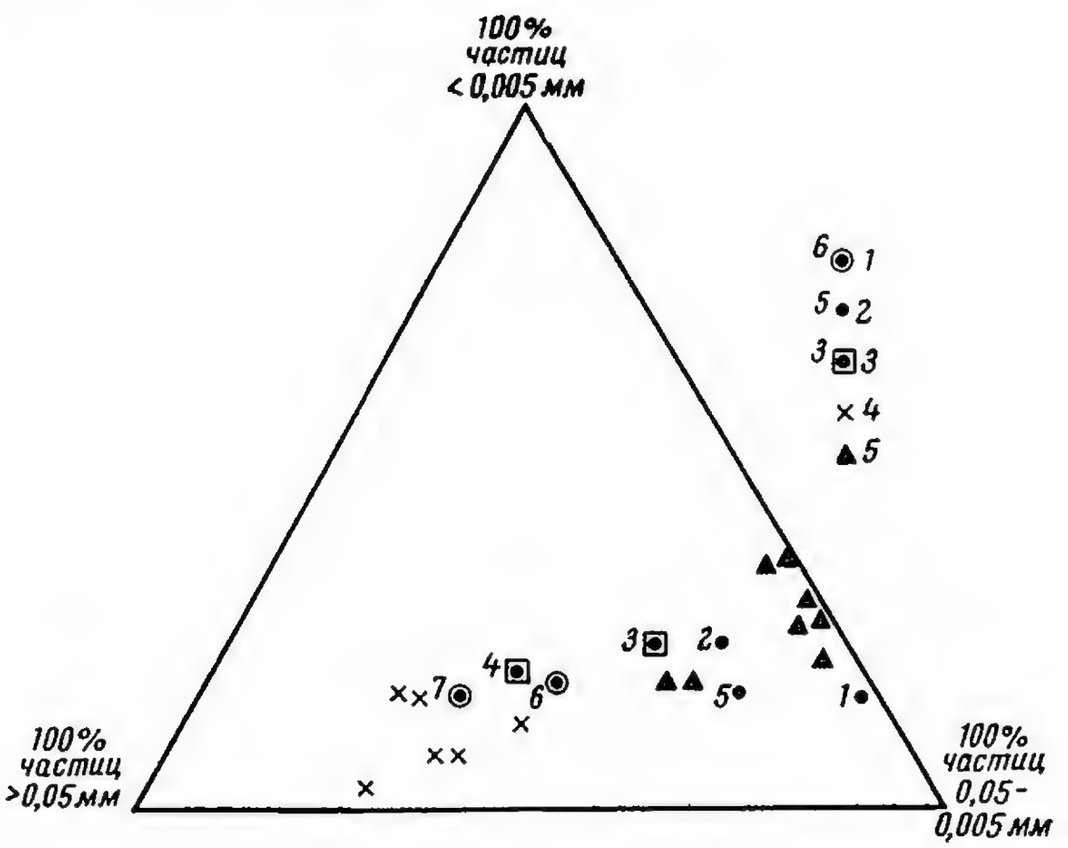
Сопоставление приведенных в табл. 2 данных свидетельствует о том, что все образцы, за исключением обр. 1, характеризуются сравнительным

Таблица 2

Гранулометрический состав песчаной фракции

№ обр.	Содержание фракций, %										
	> 1,68	1,68—1,00	1,00—0,84	0,84—0,50	0,50—0,35	0,35—0,25	0,25—0,18	0,18—0,15	0,15—0,11	0,11—0,05	< 0,05
6	9,7	5,7	2,8	11,0	13,9	17,8	15,9	10,2	9,1	1,7	3,2
7	4,5	4,1	3,4	11,4	11,0	17,1	16,6	12,2	13,4	5,5	1,3
1	—	—	—	—	—	—	—	—	5,3	5,7	89,0
5	1,8	2,2	1,7	6,2	9,1	19,0	18,0	11,9	14,1	9,2	6,8
2	5,0	3,7	1,3	6,0	7,0	17,2	17,9	10,0	10,9	7,0	14,0
3	2,2	3,2	1,4	8,3	11,7	24,0	22,8	13,8	9,9	1,6	1,0
4	8,9	2,6	1,8	6,7	9,0	18,9	20,0	14,3	14,0	3,2	0,4

однообразием гранулометрического состава песчаной фракции. Обр. 1 резко отличается почти полным отсутствием песчаных частиц, что указывает на своеобразие условий осаждения.



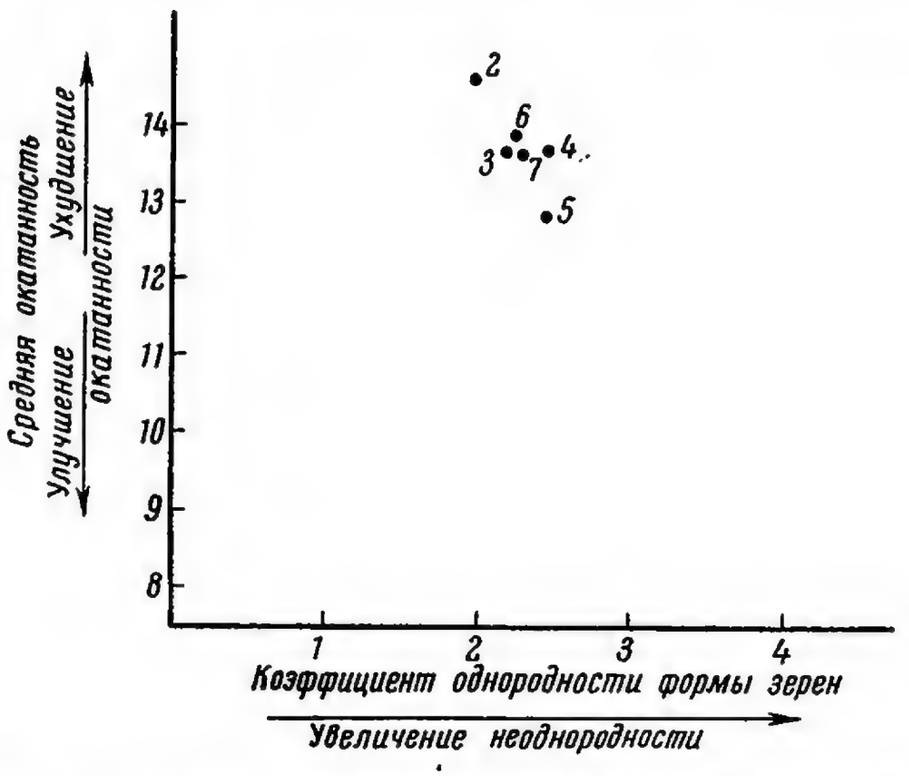
Фиг. 1. Сопоставление гранулометрического состава пород Одинцовского разреза и некоторых других типов четвертичных отложений центральной части Русской равнины

Одинцовский разрез: *1* — верхняя морена; *2* — межледниковые отложения; *3* — нижняя морена; *4* — морена в районе Москва — Минск (по Казакову); *5* — там же, покрывные суглинки. Цифры слева от условного знака обозначают номера образцов

Одна из ситовых фракций (0,25—0,18 мм) была взята для изучения формы зерен при помощи виброметра. Основной частью этого прибора является быстро вибрирующая наклонная поверхность. Уплощенные зерна по ней поднимаются вверх, а сферические скатываются вниз. Так как в изучаемой фракции форма зерен неодинакова, то они на вибрирующей поверхности образуют конус рассеивания, который может быть охаракте-

ризован весом зерен, попавших в различные участки краевой зоны вибрационной поверхности.

Вес полученных фракций зерен выражался в процентах от веса взятой навески. После этого вычислялось среднее значение окатанности и стандартное отклонение, характеризующее степень однообразия формы зерен (фиг. 2).



Фиг. 2. Сопоставление средней окатанности зерен, слагающих фракцию 0,25—0,18 мм, в породах Одинцовского разреза (цифры при точке — № образца)

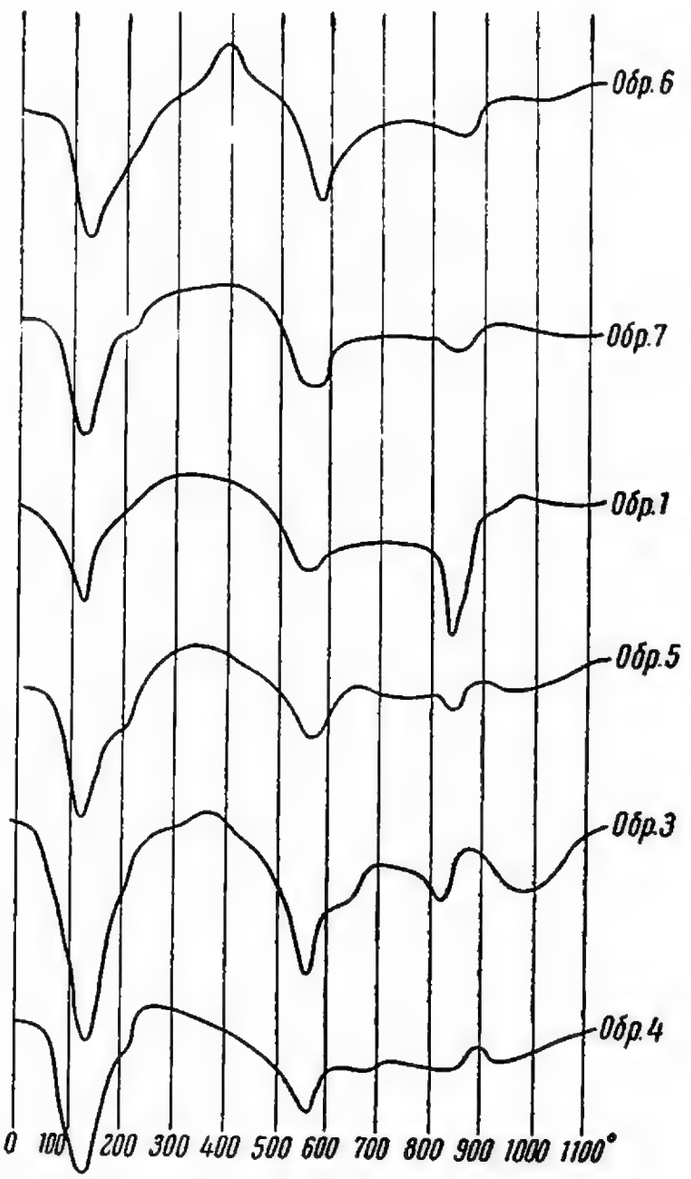
Изученные образцы характеризуются однообразием минералогического состава. Содержание полевых шпатов во фракции 0,84—0,50 не превышало 2—3%. Содержание кварца иногда превосходит 90% и лишь в некоторых образцах во фракции 0,84—0,50, в связи с присутствием большого количества агрегатов более мелких зерен, количество его снижалось до 50—60%. Таким образом, по своему составу песчаные фракции изученных образцов являются существенно кварцевыми (табл. 3).

Таблица 3

Минералогический состав легкой и тяжелой фракций (%)

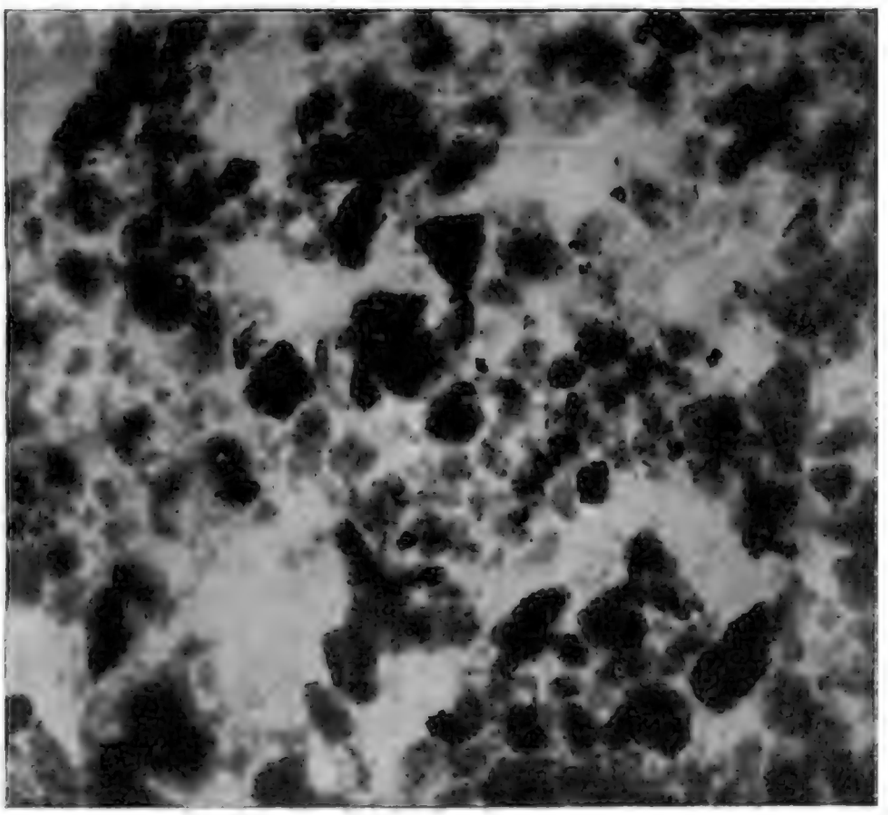
№ обр.	Легкая фракция							Тяжелая фракция					
	0,84—0,50 мм				0,15—0,11 мм			0,15—0,11 мм					
	Кварц	Полевые шпаты	Агрегаты	Обломочные породы и выветр.зерна	Кварц	Полевые шпаты	Прочие	Содержание тяжелой фракции	Кианит	Рудные	Гранат	Роговая обманка	Прочие минералы
6	80	14	3	3	83	16	1	2,4	—	47	16	30	7
7	81	16	—	3	85	15	—	1,7	—	50	10	29	11
5	86	17	—	5	95	4,5	0,5	0,4	2	78	1	4	15
2	65	10	30	5	97	2,5	0,5	0,5	6	75	0,5	2,5	16
3	70	10	12	8	97	3,0	—	0,7	4	80	1	1	14
4	60	10	14	16	95	3	—	0,9	12	63	3	1	21

Среди тяжелых минералов во всех образцах преобладали рудные минералы. Из других минералов, имеющих для данных образцов стратиграфическое значение, необходимо отметить присутствие граната, роговой обманки и дистена. Кроме того, в небольшом количестве были встречены эпидот, слюды, рутил, циркон, турмалин, ставролит, сфен и андалузит.

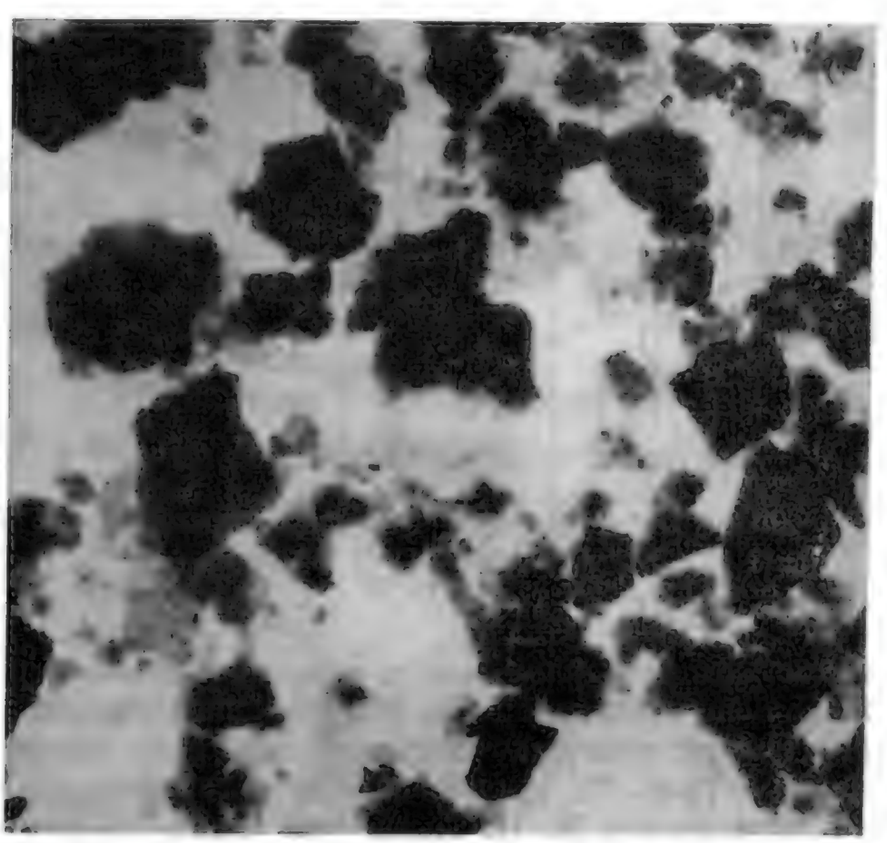


Фиг. 3. Термограммы глинистых фракций пород Одинцовского разреза

Состав глинистых минералов был изучен при помощи окрашивания, термического анализа и электронного микроскопа. Все эти методы обнаруживают значительное содержание гидрослюд. Для иллюстрации приведем термограммы (фиг. 3), произведенные в термической лаборатории ВСЕГЕИ под руководством В. П. Ивановой, и снимки под электронным микроскопом, произведенные в лаборатории электронной микроскопии ВСЕГЕИ. В обр. 6 и 7 в значительном количестве присутствует гидрослюда, в обр. 6 — колломорфное железо, в обр. 7 отмечается незначительное количество палыгорскита. Кривые нагревания соответствуют типичной гидрослюде. Обр. 1 резко отличается от всех других образцов значительным содержанием кальцита, что очень хорошо выражено на кривой нагревания и на электронных снимках (фиг. 4 *а*).



а



б

Фиг. 4. Снимки под электронным микроскопом, × 4000

а — обр. 1; *б* — обр. 5

Обр. 5 (фиг. 4 *б*) представлен типичной гидрослюдой с примесью органики. В обр. 2, 3 и 4 обнаружена значительная примесь монтмориллонита. В обр. 5 и 2 отмечается присутствие органики.

На фоне охарактеризованного выше общего постоянства состава изученных отложений, при более подробном наблюдении, можно подметить ряд существенных различий в составе различных стратиграфических горизонтов изученного разреза. Это имеет очень большое значение, так как дает возможность подтверждения визуального подразделения четвертичных отложений и сопоставления разрезов друг с другом и таким образом использовать петрографические данные при разработке стратиграфических схем. Выше уже упоминалось, что в Одинцовском разрезе присутствуют две морены и разделяющие их отложения. Они достаточно четко различаются по следующим особенностям.

Оба горизонта морены (обр. 6, 7, 3, 4) характеризуются значительно большим содержанием (40—50%) песчаных и более крупных частиц. В межморенных отложениях содержание этих частей не превосходит 15% и в обр. 1 снижается до 0. Если же рассматривать только песчаные фракции, то бросается в глаза несколько меньшее количество в верхней морене мелких песчаных частиц.

Обе морены, особенно верхняя (обр. 6 и 7), характеризуются высоким содержанием тяжелых минералов. Необходимо подчеркнуть, что верхняя морена отличается от нижней (обр. 3 и 4) и по составу тяжелых минералов, так как если брать песчаные фракции, то в тяжелых фракциях верхней морены присутствует сравнительно небольшое количество рудных минералов (45—50%), но зато много роговой обманки (30—35%) и граната (10—15%). В нижней морене содержание рудных минералов значительно больше (70—80%), а количество граната и роговой обманки ничтожно (2—3%). Кроме того, здесь появляется дистен (до 12%), практически отсутствующий в верхней морене. Заметно различен и состав легких минералов. В обр. 6 и 7 количество полевых шпатов во фракции 0,11—0,05 мм равно 12—15%, а в обр. 3 и 4 оно не больше 5%.

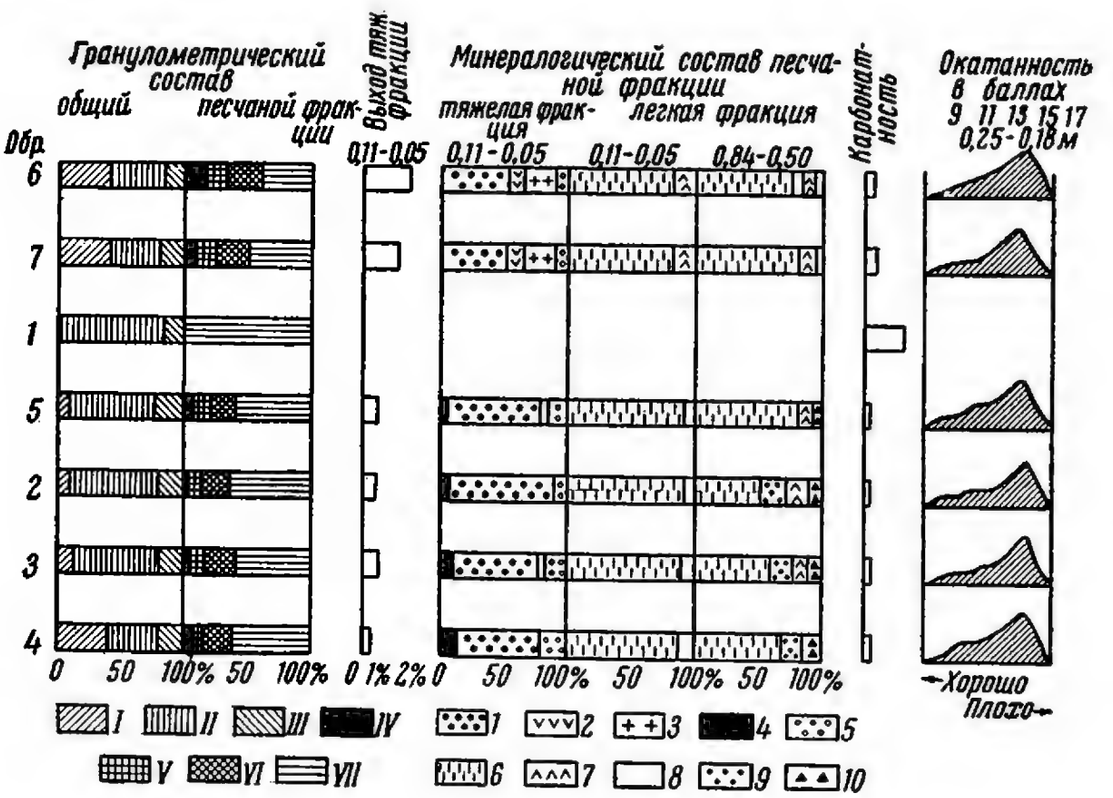
Для фракции 0,84—0,50 мм из нижней морены характерно присутствие агрегатов более мелких частиц, сцементированных гидроокислами железа. Эти агрегаты почти отсутствуют в верхней морене. В связи с этим по минералогическому составу песчаной фракции морены, относимые А. И. Москвитиным к московскому и днепровскому оледенениям, различаются очень резко. Однако сам А. И. Москвитин приписывает это различие почвообразовательным процессам (см. примечание к табл. 1).

Заметные различия наблюдаются и в составе глинистых минералов. В верхней морене они представлены гидрослюдами, в нижней отмечается примесь минералов монтмориллонитовой группы.

Сходны в сравниваемых моренах лишь гранулометрический состав и кривые, характеризующие форму зерен. Следовательно, эти признаки не имеют для данных морен стратиграфического значения.

Межморенные образования в Одинцовском разрезе также неодинаковы по своему составу. Особенно резко выделяется среди них обр. 1. Он своеобразен по гранулометрическому составу. В нем почти полностью отсутствуют частицы крупнее 0,05 мм и очень велико содержание фракции 0,05—0,005 мм (около 85%), что сближает его с лёссами. С лёссами его роднит и значительная карбонатность (почти 10%). К сожалению, из-за ничтожного содержания песчаных частиц не удалось изучить их минералогический состав. Облик же глинистых частиц под электронным микроскопом очень резко отличается от других образцов крупным размером чешуек гидрослюды и присутствием кальцита (фиг. 4 *а*).

Обр. 2 по минералогическому составу фракции 0,11—0,05 и 0,84-0,50 мм в общем близок к нижней морене. В нем мало полевых шпатов гранатов и роговой обманки, зато присутствуют агрегаты и дистен в не большом количестве. Однако по форме зерен обр. 2 отличается обилие угловатых частиц. По А. И. Москвитину, это иллювиальный горизонт межледниковой почвы. Еще меньше дистена и полевых шпатов содержится в подзоле — элювиальном горизонте погребенной почвы Одинцовского разреза (обр. 5).



Фиг. 5. Сопоставление петрографических особенностей образцов из Одинцовского разреза

Содержание фракции: *I* —>0,05 мм, *II* — 0,05—0,005 мм, *III*— <0,005 мм; содержание в песчаной фракции частиц: *IV* — > 1,0 мм, *V* — 1,0— 0,5 мм, *VI* — 0,5—0,25 мм, *VII*— <0,25 мм. Содержание в тяжелой фракции 0,11—0,08 мм: *1* — рудных минералов, *2* — граната, *3* — роговой обманки, *4* — дистена, *5* — прочих минералов; содержание в легкой фракции: *6* — кварца, *7* —полевых шпатов, *8* — агрегатов более мелких зерен, *9* — прочих составных частей, *10* — обломочных пород и выветрелых зерен

Сопоставление некоторых из перечисленных выше особенностей п рографического состава изученных образцов приведено на фиг. 5.

Количество изученных образцов, конечно, слишком невелико для по робной характеристики условий накопления изученных пород и проц сов их дальнейшего изменения. Однако, как было показано выше, дета ное изучение состава даже небольшого количества образцов может о зать в некоторых случаях большую помощь при изучении стратигра и генезиса четвертичных отложений, позволяя уверенно различать дельные их горизонты.

Необходимо отметить, что в литологическое изучение входит и поле фациальный анализ.

Положительные результаты камеральной литологической обрабо материала, предоставленного мне А. И. Москвитиным, обусловлены рациональным сбором в поле, в результате чего анализ даже незначите ного (минимального) количества образцов дал возможность расчлен разрез.

ЛИТЕРАТУРА

азаков М. П. К характеристике главнейших типов четвертичных отложений. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы., отд. геол., т. 13, № 3, 1935.

осквитин А. И. Одинцовский интергляциал и положение Московского оледенения среди других оледенений Европы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 21, № 4, 1946.

ухин Л. Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, 1953.

ябченков А. С. О некоторых вопросах стратиграфии, палеогеографии и генезиса четвертичных отложений западной части Русской платформы на основе минералогических данных. Автореферат канд. диссерт. Л., 1955.

аркисян С. Г. и Спасибухова М. И. Минералогические коррелятивы четвертичных отложений Московской области. Зап. Всеросс. Минералог. об-ва., ч. 78, № 2—3, 1944.

укевич М. М. Минералогический состав некоторых типов ледниковых отложений Европейской части СССР и его изменение в процессе переотложения и почвообразования. Тр. Почв. ин-та АН СССР, т. 28, 1948.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
1959 №

Г. И. ГОРЕЦКИЙ

О ВОЗРАСТЕ КАРАНГАТСКОЙ ФАЗЫ ТИРРЕНСКОЙ ТРАНСГРЕССИИ

В отечественной литературе по четвертичной геологии за последн годы отмечается усиление внимания к вопросу об уточнении возрас карангатской трансгрессии. Но расхождения во взглядах исследовател при этом не только не уменьшаются, а, наоборот, увеличиваются.

По-прежнему широким признанием пользуется представление о том, ч карангатская трангрессия возникла п о с л е максимального (днепр ского) оледенения Русской равнины. С наибольшей последовательност эту точку зрения развивает и отстаивает Г. И. Попов (1954, 1955[1], 195 1956).

В 1954 г. Г. И. Попов считал, что карангатская (тирренская) ингр сия Манычей сопоставима с верхнехазарской трансгрессией Каспия (П пов, 1954; Гричук и Федоров, 1954). Нижнехвалынский горизонт Касп сопоставлялся при этом Г. И. Поповым с сурожским (монастырским) г ризонтом Черноморья (аланским, по моей схеме).

В последующих работах Г. И. Попов синхронизирует карангатск горизонт с нижнехвалынскими отложениями (микулинское межледн ковье), а сурожский — со среднехвалынским горизонтом (мологош снинское межледниковье).

С. А. Яковлев относил карангатскую трансгрессию Понта, однозна ную, по его взглядам, со второй тирренской трансгрессией Средизем морья, ко второй фазе среднего (максимального, днепровского.— *Г. И.* оледенения и ко всему последующему новомежледниковью (Яковл 1956, стр. 239); как и Г. И. Попов, С. А. Яковлев сопоставлял каранг скую трансгрессию Черноморья с нижнехвалынской трансгрессией Касп

Сторонников последних взглядов Н. И. Андрусова, относившего ти ренскую трансгрессию к межледниковой эпохе, п р е д ш е с т в о в а ш е й м а к с и м а л ь н о м у о л е д е н е н и ю (Андрусов, 192 немного; к ним принадлежат А. Л. Козлов (1937), Л. А. Варданя (1948), П. В. Федоров (1954$_1$, 1954$_2$, 1954$_3$), Г. И. Горецкий (1954, 195

Однако среди упомянутых авторов очень много разногласий, каса щихся деталей сопоставления. Так, Л. А. Варданянц (1948) параллели ет карангатскую трангрессию с концом бакинского века. П. В. Федор (1954$_1$) сопоставляет карангатские отложения с верхнехазарскими, узул ские — с нижнехазарскими, а перекрывающие карангат в долине Ма чей гирканские слои — с основанием хвалынского яруса; в более по ней работе П. В. Федоров (1954$_2$) увязывает узунларские осадки не с ни нехазарским, а с верхнехазарским бассейном. В моем представлен узунлар и карангат являются одновозрастными, принадлежащими к н чальной и развитой фазам единой тирренской трангрессии, датируемой

ым концом (предледниковье) лихвинской (миндель-рисской) межледни-вой эпохи и сопоставляемой с верхнехазарской трансгрессией Каспия; перекрывающие карангат гирканские слои относятся мною к верхам верхнехазарского горизонта, к эпохе максимального оледенения (Горецкий, 53, 1954, 1955).

Тирренские слои и Г. И. Поповым, и П. В. Федоровым единодушно признаются нижнехвалынскими, но возраст их Г. И. Попов считает мигулинским, днепровско-валдайским, а П. В. Федоров синхронизирует эти слои то с максимальным оледенением Русской равнины (Гричук и Федоров, 1954, стр. 103), то с концом этого оледенения (Федоров, 1954[2]).

Такие большие разногласия среди геологов по вопросу о возрасте карангатских отложений объясняются все еще недостаточной изученностью морских четвертичных отложений Черноморской области, а также малой изученностью отношения этих осадков к континентальным образованиям: аллювию, пролювию, делювию, лёссам и лёссовидным породам, озерным и половодно-ледниковым отложениям перигляциальной формации и т. д.

Указанные разногласия в значительной степени обусловлены отсутствием единой методики в исследовании и интерпретации опорных разрезов антропогена и большой редкостью а р б и т р а ж н ы х э к с к у р с и й к особенно важным разрезам, вызывающим наибольшие разногласия у геологов.

Правильное решение вопроса о возрасте карангатской трансгрессии имеет важное значение для целей увязки местных стратиграфических шкал и, следовательно, для построения единой стратиграфической шкалы четвертичных отложений Русской равнины.

В настоящей статье кратко рассматривается отношение карангатских осадков к п е р е к р ы в а ю щ и м их отложениям: гирканским, бурласским, аллювию и пролювию второй надпойменной террасы, лёссам и лёссовидным породам. Этим путем можно вполне обоснованно определить возраст карангатской фазы тирренской трансгрессии.

В долине Западного Маныча карангатские породы повсеместно перекрыты отложениями гирканской ингрессии, характеризующимися исключительно каспийской фауной следующего состава (определения Г. И. Попова[1]): *Didacna trigonoides* (*D. cristata* Bog. и *D. parallella* Bog.), *Monodacna caspia* Eichw., *M. pseudoedentula* nov., *Clessiniola grim* (Dyb.) Koles., *Turricaspia spica* (Eichw.) Koles., *Dreissena eichwaldi* Andrus., *Dr.* ex gr. *caspia* Eichw., *Hydrobia chrysopsis* Koles., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Adacna vitrea* Eichw.

Черноморские формы в гирканской фауне отсутствуют, примесь пресноводных видов ничтожна (редкие *Viviparus duboisianus* Moiss., *Lithoglyphus* aff. *naticoides* C. Pf., *Dreissena polymorpha* Pall.).

У восточной части озера Маныч-Гудило карангатские отложения выклиниваются, но перекрывающие их гирканские осадки прослеживаются и дальше на восток, по долине Восточного Маныча, в приманычской, присергенинской и приволжской частях северо-западного Прикаспия.

Гирканская фауна Восточного Маныча вполне сходна по составу с фауной гиркана Западного Маныча, но в ней чаще встречаются *Dreissena rostriformis* Desh., *Dr. rostriformis* Desh. var. *distincta* Andrus., *Micromelania* sp., *Cyclas* sp.

---

[1] Изучение Г. И. Поповым гирканской фауны по многочисленным сборам (автора этой статьи с геологами Гидропроекта) еще не закончено.

В нижней части гирканских отложений Восточного Маныча вместе с *Didacna trigonoides* Pall. появляются редкие *D.* ex gr. *crassa* Eichw. и *D.* cf. *baeri* Gr. (Алферьев, 1932; определения А. Г. Эберзина).

Гирканская фауна приергенинской и приволжской частей северо-западного Прикаспия также сходна с фауной гирканских отложений Западного и Восточного Манычей, отличаясь от нее несколько большим разнообразием: появляются *Didacna parallella* Bog. var. *borealis* Fed., *D. zhukovi* Fed., *D. ebersini* Fed., *D. paleotrigonoides* Fed., *D. praetrigonoides* Nal., *Dreissena distincta* Andrus., *Dr. čelekenica* Andrus., *Dr. eichwaldi* Andrus., *Corbicula fluminalis* Müll.

В нижней части верхнехазарских осадков, без перерыва сменяющихся гирканскими, уже встречаются *Didacna subpyramidata* Prav., *D. catillus* Eichw. var. *dilatata* Prav., *D.* cf. *baeri* Gr., *D. nalivkini* Wass., *D. subcrassa* Prav. Таким образом, гирканская фауна занимает промежуточное положение между хазарской и хвалынской фауной, являясь связующим звеном между ними.

Существование гирканской ингрессии совпадает, по моим представлениям, с эпохой максимального, днепровского, оледенения. Доказывается это прежде всего тем, что гирканские осадки перекрываются в долинах Западного и Восточного Манычей отложениями Буртасского пресноводного озера, образовавшегося в результате поступления талых вод в Манычскую котловину (что имело место в днепровскую позднеледниковую эпоху[1]; Горецкий, 1953).

Аналоги осадков Буртасского пресноводного озера имеются на обширных пространствах приергенинского и приволжского Прикаспия; нижние части их соответствуют отложения среднеантропогеновой перигляциальной формации Русской равнины.

В устьевой части Западного Маныча в Буртасское озеро во время заключительной фазы его существования впадал Дон, отлагавший аллювиальные осадки второй надпойменной террасы (Горецкий, 1953, 1955).

На схематическом профиле по линии максимального переуглубления Пра-Дона, на отрезке около 100 км выше г. Ростова-на-Дону, показано отношение карангатских осадков к гирканским и к аллювию второй надпойменной террасы Дона (Горецкий, 1957, стр. 44).

На этом профиле отчетливо видно, что карангатские отложения древнее второй надпойменной террасы и не участвуют в формировании этой террасы.

Вывод Г. И. Попова о том, что карангатские осадки входят в состав второй надпойменной террасы Маныча и Дона, что они связаны с базальным горизонтом второй надпойменной террасы и что ниже устья р. Сал аллювий этой террасы «переходит в морские карангатские отложения» (Попов, 1955₁, стр. 37), не соответствует действительности.

Очень часто морские карангатские слои увязывают с осадками второй пролювиальной террасы Крыма (перчемской[2]), широко развитой в окрестностях Судака. Н. И. Андрусов считал, что перчемская терраса представляет как бы дельту тех временных ручьев, которые выносили из гор щебень и в конце концов выстроили «и надводную дельту, перекрывшую

[1] Г. И. Попов (1956) датирует буртасские (гудиловские, по его терминологии) озерные слои временем калининского (вюрмского) оледенения; но этому оледенению соответствуют в Приманычье и Придонье лёссовидные суглинки верхнего яруса, перекрывающие буртасские осадки. Значит, буртасское озеро древнее калининского (вюрмского) оледенения.

[2] По счету сверху перчемская терраса названа Н. И. Андрусовым (1912) третьей по счету снизу — это вторая терраса.

морские отложения». «Таким образом,— заключает Н. И. Андрусов,— третья континентальная терраса может быть отнесена к той же приблизительно эпохе, что и морские ракушники», т. е. ко второй межледниковой («рисс-вюрмской».— *Г. Г.*) эпохе (Андрусов, 1912, стр. 49). Щебень перчемской террасы, по Н. И. Андрусову, «несколько новее морских ракушников» (там же, стр. 49).

На тесную связь пролювиальных террас Судака с соответствующими морскими и речными террасами неоднократно указывал Б. Л. Личков (1928, 1954). М. В. Муратов отмечает переход карангатских отложений в осадки второй террасы Судака.

Для уточнения отношений пролювия перчемской террасы к морским карангатским осадкам мною были обследованы в 1954 г. опорные разрезы окрестностей Судака, описанные Н. И. Андрусовым.

Наиболее ясные отношения пролювия и морских осадков наблюдались в Копсельской бухте, ближе к мысу Меганом, недалеко от рыбачьих домов. В этом месте высота обрыва перчемской террасы достигает 14—16 м.

Мощность пролювиальных накоплений равна здесь 7,0—8,0 м; представлены они слабо сцементированными супесями и грубыми суглинками, серыми и зеленовато-серыми, слоистыми, с обильным включением малоокатанных обломков и щебня местных пород, образующих крупные линзы и прослои, с содержанием до 50% и более обломочного материала. Размер щебня и галек преимущественно 10—20 см, но встречаются отдельные гнезда крупных обломков диаметром до 50—60 см. Слоистость горизонтальная; никаких обломков морских раковин в пролювии не было обнаружено.

Мощность морских отложений изменяется от 4 до 6,5 м. Внизу залегает крупногалечный конгломерат мощностью 2,5—3,0 м. Размер галек от 1—2 см до 15—20 см, чаще 10—15 см; замечается укрупнение галек книзу. В самом низу находятся наиболее крупные окатанные и полуокатанные глыбки (диаметром до 50—80 см) местных юрских пород: песчаников, алевролитов, известняков, аргиллитов. Реже встречаются железистые конкреции, скопляющиеся в массе у берега древнего моря. В конгломерате имеются редкие прослои разнозернистого песка, темно-серого и зеленовато-серого, косослоистого.

В конгломерате много раковин *Cardium tuberculatum* L., *Venus gallina* L. var. *major* B. D. D., *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Pecten glaber* L., *Tapes calverti* Newt., *Mactra subtruncata* da Costa, *Donax julianae* Andrz., *Donacilla cornea* Poli, *Lucina* (*Loripes*) *lactea* L., *Dosinia lupinus* (var?), *Pecten* sp., *Meretrix rudis* Poli, *Anomia ephippium* L., *Tellina donacina* L., *Donax* sp., *Corbulomya mediterranea* da Costa, *Solen marginatus* Penn., *Hydrobia ventrosa* Montg. (определения В. В. Богачева).

По сравнению со списком Н. И. Андрусова и Н. А. Григорович-Березовского (Андрусов, 1912, стр. 14), вновь обнаружены *Donacilla cornea* Poli, *Lucina* (*Loripes*) *lactea* L., *Dosinia lupinus* (var?), *Meretrix rudis* Poli, *Anomia ephippium* L., *Tellina donacina* L., *Corbulomya mediterranea* da Costa, *Solen marginatus* Penn., *Hydrobia ventrosa* Montg.

На конгломерате залегает песчаник мелкозернистый, слабо сцементированный, кверху более рыхлый, буровато-желтый, иногда с красноватым оттенком, неясно слоистый, с рассеянной фауной того же состава, но с чаще встречающимися *Cardium tuberculatum* L., *Mytilys galloprovincialis* Lmk., *Tapes calverti* Newt. Мощность песчаника 1,5—2,5 м; контакт с нижележащим горизонтом очень четкий, с верхним — постепенный.

Между морскими осадками и пролювием залегает горизонт пресноводных пород мощностью

2,5—3,0 м. Это—супеси, тонкие и грубые, известковистые, зеленовато-серые, горизонтально-слоистые с фауной: *Chondrula* n. sp. ex gr. *Chondrula tridens* Müll., возможно var. *elata* (var. *nova*), *Helicella* (*Helicopsis*) aff. *retowskii* Cless. (неописанная разновидность, даже subspecies), *Helix* (*Xerophita*) *derbentina* Kryn. (определения В. В. Богачева).

Эти наземные ксерофильные формы степных и полупустынных областей (Лихарев и Раммельмейер, 1952), сносимые с берегов в водоем преимущественно ветром вместе с растительными остатками, попадали в мелкий пресноводный бассейн, образовавшийся при регрессии карангатского моря. Этим, по-видимому, объясняется весьма неравномерное распределение наземных моллюсков в породе, скопление их небольшими гнездами.

Местами в основании пресноводных супесей встречаются линзы переотложенных морских песков мощностью 10—40 см, с крупными Helix'ами и единичными экземплярами *Cardium tuberculatum* L.

Аналогичные субаэральные породы, залегающие между пролювиальными и морскими осадками, описаны Н. И. Андрусовым у горы Сокол. В морском песке здесь встречались следы наземных раковин. На морском песке залегает косослоистый известняк с Helix.

«В основании известняка,— пишет Н. И. Андрусов,— наблюдается совсем рыхлый песок, в котором найдено мною несколько хорошо сохранившихся крупных Helix'ов». «Что касается генезиса известняка, то я склонен считать его по преимуществу субаэральным образованием» (Андрусов, 1912, стр. 11).

Залегание в окрестностях Судака между морскими и пролювиальными осадками мелководных субаэральных супесей, песков и известняков, с хорошо сохранившейся наземной фауной, свидетельствует о том, что пролювиальные накопления второй перчемской террасы не переходят в морские карангатские, а перекрывают их с несогласием, с перерывом в осадконакоплении. Этот перерыв падает, очевидно, на время регрессии карангатского моря.

Пролювиальные накопления перчемской террасы не являлись составной частью дельтовых осадков в окрестностях Судака во время карангатской фазы тирренской трансгрессии. Никакой дельты в эту эпоху здесь не было. Пролювиальные террасы Судака — результат широкого площадного смыва и сноса, слияния многочисленных локальных конусов выноса, формировавшихся не в море, а на осушенных прибрежных участках в период глубокой регрессии морского бассейна при соответствующих климатических условиях.

Изучение фациальных особенностей карангатских морских осадков в окрестностях Судака также убеждает в том, что сколько-нибудь значительной дельты здесь не было.

Наиболее благоприятным местом для прослеживания микрофациальных особенностей карангатского бассейна является участок глубоко изрезанных выходов карангата в Копсельской бухте, находящийся в 1,25 км от рыбачьих домов.

Прекрасная обнаженность позволяет проследить на этом участке границу выклинивания карангатских осадков, практически очень близкую к границе карангатского моря.

У этой границы обнажаются осадки фации пляжа, имеющие трехчленное строение. На коренных юрских глинах залегают пески разнозернистые с преобладанием мелких фракций, известковистые, промытые, ржаво-желто-бурые, слоистые.

...зами крупных галек и глыбок песчаника и известняка (размером 10— ... см) мощностью 70—80 см, без фауны.

Пески перекрываются осадками крупногалечного пля... мощностью 50—60 см, представленными конгломератом из крупных ...атанных галек (диаметром 10—20 см, чаще 20 см) песчаника, известня... кварца, редко — изверженных пород; часто встречаются железистые марганцевые конкреции; фауны и даже обломков раковин нет.

Выше залегают породы песчаного пляжа мощностью 1,5— ... м, представленные песком мелким и разнозернистым с преобладанием ...лких и средних фракций, желто-бурым, слабо сцементированным, в ...редине с рассеянными гальками главным образом железистых конкре...ий, реже — песчаника, изверженных пород, кварца; песок горизонталь...-слоистый, без фауны.

На расстоянии 30 м от берега в сторону моря мощность нижнего пес...аного слоя фации пляжа увеличивается до 1,5 м, причем пески становятся ...олее крупнозернистыми, плотносцементированными, косослоистыми, с ...глами падения в сторону моря до 35°, с очень редкими мелкими гальками, ...ез фауны. Мощность слоя крупногалечного пляжа увеличивается до 1,5 м, ...озрастает количество галек железистых конкреций, появляются прослои ...звесткового песка, впервые начинают попадаться обломки раковин *Ostrea* и *Pecten*. Мощность и состав песков верхнего пляжевого слоя из...еняется мало.

В 60 м от древнего берега моря мощность песчаника и конгломерата ...рупногалечного пляжа увеличивается до 2,5 м, размер галек уменьшает...я, возрастает содержание галек эллипсовидной формы за счет умень...ения плоских галек; галек железистых конкреций все еще много; ...озрастает количество линз и прослоев карбонатного песка; впер...ые появляются редкие раковины *Cardium tuberculatum* L. (переотложен...ые).

В 80 м от берега в сторону моря соотношение слоев в фации пляжа из...еняется мало. В составе крупногалечного пляжа увеличивается содержа...ие песка; раковины все еще редкие и единичные.

Мощность верхнего песчаного слоя фации пляжа уменьшается до 60 см. Мелкий песок замещается разнозернистым песком с преобладанием сред...их и крупных фракций, более известковистым, с единичными крупными раковинами (*Cardium tuberculatum* L., *Pecten* sp., *Ostrea* sp.).

В 90 м от берега мощности слоев те же. В слое крупногалечного пляжа конгломерат содержит больше мелких галек, возрастает содержание кварца, реже встречаются гальки железистых конкреций, крупные гальки менее окатаны, линзы песка имеют косую слоистость с углами падения 30—35°; фауна все еще редкая. Мощность песчаника и песка верхнего слоя пляжа уменьшается до 40—50 см. Слоистость косая в сторону моря; изредка попадаются слабоокатанные и полуокатанные галечки песчаника; фауна редкая.

В 120 м от берега фация пляжа переходит в фацию сублиторали. В слое конгломерата больше слабоокатанных галек песчаника, меньше железистых конкреций; значительно больше раковин, особенно *Cardium tuberculatum* L. В песчаниках верхнего слоя больше карбонатов, цвет становится белесовато-желтым; значительно больше фауны, особенно *Cardium tuberculatum* L., *Tapes* sp., *Pecten* sp.; слоистость косая.

В 150—200 м от древнего берега можно наблюдать только песчаник верхнего слоя сублиторали с обильной морской фауной.

Закономерное изменение фациальных особенностей морских карангатских осадков в Копсельской бухте показывает, что здесь нет дельто-

вых отложений, нет никаких признаков перехода морских осадков в пр
лювиальные.

Итак, отложения карангатской фазы тирренской трансгрессии не вх
дят в состав вторых надпойменных террас ни аллювиальных, ни проли
виальных, ни озерных; они подстилают их, они древнее «рисс-вюрмско
межледниковой эпохи, в течение которой формировались вторые те
расы.

Покров лёссов и лёссовидных пород не везде сохранился на кара
гатских осадках, будучи уничтоженным последующими эрозионны
и денудационными процессами.

В тех местах, где карангат перекрыт аллювием второй надпойменн
террасы, наблюдается обычно один, верхнечетвертичный ярус лёссовь
пород. В тех же весьма редких обнажениях, где карангатские осад
перекрываются непосредственно лёссовым покровом, на карангате, к
правило, залегают лёссовые породы двух ярусов—средне- и верхнече
вертичного, разделенные четким горизонтом погребенной почвы. Так
обнажения известны в урочище Малый Кут на Таманском полуостров
между с. Героевским (б. Эльтигень) и Тобечикским озером на Керченск
полуострове (Горецкий, 1955), у косы Тузла на Таманском полуос
рове.

В последнем местонахождении (у косы Тузла) мощность лёссовидны
суглинков достигает 13—18 м; в суглинках прослеживаются два хоро
выраженных горизонта погребенной почвы и до четырех второстепенны
горизонтов, представляющих погребенный почвенный делювий. Перв
сверху горизонт погребенной почвы располагается чаще на глубине 4—6
второй — на глубине 10—12 м. Кроме этих основных горизонтов погр
бенной почвы мощностью до 4 м встречается довольно выдержанный г
ризонт погребенной почвы в основании лёссовидных суглинков, на ко
такте с морскими осадками, на глубинах 13—18 м.

Строение лёссовидного покрова на карангатских отложениях у ко
Тузла иллюстрируется следующим разрезом.

Q_4^{pd}	до глуб.	0,80 м.	Почва черноземного типа.
$Q_3^1 d\,(ls)$	» »	3,80 м.	Суглинок грубый известковистый, желтовато-рый и желтовато-бурый, макропористый, треп новатый, с многочисленными ходами землеро со столбчатой отдельностью.
$Q_3^1 (pd-d)$	» »	4,60 м.	Суглинок средний бурый. с вертикальной дельностью.
$Q_3^1 (ls)$	» »	5,60 м.	Суглинок грубый известковистый, светло-желт макропористый.
$Q_3^1 (pd-d)$	» »	6,00 м.	Суглинок средний желтовато-бурый с корич вым оттенком.
$Q_3^1 d\,(ls)$	» »	7,50 м.	Суглинок грубый известковистый, бурова желтый, местами палево-желтый, макропо стый.
$Q_3^1 (pd-d)$	» »	8,50 м.	Суглинок средний известковистый, буро-желт с коричневым оттенком, трещиноватый (т щины усыхания преимущественно внизу, на г бине 15—20 см).
$Q_3^1 d\,(ls)$	» »	10,00 м.	Суглинок грубый известковистый, буровато-ж тый, макропористый, трещиноватый.

$Q_2^2(pd-d)$	до глуб.	11,20 м.	Суглинок грубый коричнево-бурый и темно-коричневый, в верхней части (60 см) однородный по окраске, в нижней — с прослоями бурожелтого суглинка, с многочисленными трещинами усыхания.
$Q_2^1 d\,(ls)$	»	» 11,60 м.	Суглинок средний известковистый, желтовато-серый, почти палевый, с многочисленными трещинами усыхания, преимущественно вертикальными, причудливо ветвящимися.
$Q_2^1(pd-d)$	»	» 12,10 м.	Суглинок средний известковистый, коричнево-бурый и бурый с коричневатым оттенком, с карманообразной нижней границей.
$Q_2^1 d\,(ls)$	»	» 12,60 м.	Суглинок грубый известковистый, желтовато-серый, почти палевый, с трещинами усыхания.
$Q_2^1(pd)$	»	» 13,60 м.	Песок мелкозернистый, глинистый, сильно гумусированный, пепельно-серого цвета, с более интенсивной окраской вверху; содержит редкие рассеянные раковины (и обломки) карангатской фауны; мощность меняется от 0,6 до 1,5 м, чаще около 1 м.
$Q_2^1 kg^{s/lit}$	»	» 14,30 м.	Ракушечник слоистый, состоящий из 12—15 мелких слоев чистого ракушечника и сильно глинистого мелкого песка, желто-серого, с битой ракушей.
»	»	» 15,80 м.	Песок мелкозернистый серый, с прослоями желтого, горизонтально-слоистый, с редкой карангатской ракушей.
»	»	» 16,50 м.	Песок мелкозернистый серый, слабо сцементированный, с морской фауной, с гравием, гальками и глыбками песчаника диаметром до 0,3 мм (фация штранда).

Такая мощная толща (13—18 м) лёссовидных суглинков, содержащая несколько горизонтов погребенного почвенного делювия, не могла образоваться в течение одной верхнечетвертичной эпохи лёссообразования.

Лёссовидные суглинки, перекрывающие карангат Тузлы, образовывались и в среднечетвертичную эпоху, отвечающую максимальному оледенению.

На основании приведенных в настоящей статье фактов и соображений можно считать, что карангатская фаза тирренской трансгрессии протекала в эпоху, непосредственно предшествовавшую максимальному днепровскому оледенению (предледниковье). Широко распространенное мнение о более молодом «рисс-вюрмском», микулинском, днепровско-валдайском возрасте карангатской трансгрессии противоречит новым наблюдениям о соотношениях карангатских осадков с подстилающими и перекрывающими отложениями.

Выражаю глубокую благодарность В. В. Богачеву и Г. И. Попову за любезное выполнение конхилиологических определений.

ЛИТЕРАТУРА

Алферьев Б. А. Материалы по геологии Арзгирского района. Тр. НГРИ, сер. А, вып. 17. М.—Л., 1932.

Андрусов Н. И. Террасы окрестностей Судака. Зап. Киев. об-ва естествоиспыт., т. XXII, вып. 2. Киев, 1912.

Андрусов Н. И. Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря. 1925.

Варданянц Л. А. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Ереван, 1948.

Горецкий Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманычья в узунларско-гирканский и буртасский века. Вопросы географии, сб. 33, 1953.

Горецкий Г. И. О соотношении морских и континентальных осадков Приазовья, Приманычья и Нижнего Придонья. Доклад на совещании по стратиграфии четверт. пер. М., 1954.

Горецкий Г. И. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессий. БМОИП, отд. геол., т. XXX(2), 1955.

Горецкий Г. И. О соотношении морских и континентальных осадков Приазовья, Приманычья и Нижнего Придонья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер., т. XIII, 1957.

Гричук В. П. и Федоров П. В. Совещание по стратиграфии отложений четвертичного периода. Изв. АН СССР, сер. географ., № 6, 1954.

Губкин И. М. и Варенцов М. И. Геология нефтяных и газовых месторождений Таманского полуострова. 1934.

Козлов А. Л. Черноморское побережье в районе Сочи и низовья р. Мзымты. Экскурсия по Кавказу. Тр. XVII сессии Международного геологического конгресса, 1937.

Лихарев И. М. и Раммельмейер Е. С. Наземные моллюски фауны СССР, М.—Л., 1952.

Личков Б. Л. К вопросу о происхождении Черного моря. Зап. Одесского об-ва естествоиспыт., т. XLIV, 1928.

Личков Б. Л. О поднятии горных систем. Вопросы географии, сб. 36. М., 1954.

Муратов М. В. История Черноморского бассейна в связи с развитием окружающих его областей. БМОИП, отд. геол., т. 26 (1), 1951.

Попов Г. И. История Манычского пролива в связи с корреляцией каспийских и черноморских четвертичных отложений. Доклад на Совещании по стратиграфии отложений четверт. пер. М., 1954.

Попов Г. И. История Манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений. БМОИП, отд. геол., т. XXX(2), 1955_1.

Попов Г. И. О стратиграфическом расчленении и сопоставлении черноморских и каспийских четвертичных отложений. Докл. АН СССР, 1955_2, т. 101, № 1.

Попов Г. И. Рецензия на работу Г. И. Горецкого. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессий. БМОИП, отд. геол., т. XXXI (4), 1956.

Федоров П. В. Палеонтологическое обоснование стратиграфии морских четвертичных отложений изолированных бассейнов (на примере Каспийского моря). Доклад на Совещании по стратиграфии отложений четверт. пер. М., 1954_1.

Федоров П. В. О некоторых вопросах четвертичной истории Каспийского и Черного морей. БМОИП, отд. геол., т. XXIX (5), 1954_2.

Федоров П. В. Рецензия на статью Г. И. Горецкого «О палеогеографии Приазовья и Западного Приманычья в узунларско-гирканский и буртасский века». Вопросы географии, сб. 36. М., 1954_3.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 17. М., 1956.

ВЕРА ГРОМОВА

НОВОЕ О ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ФАУНАХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГЕРМАНИИ И НЕКОТОРЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ ИХ С ФАУНАМИ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

За последние годы появился ряд работ, преимущественно Адама, значительно расширяющих и уточняющих знания о возрасте и составе классических четвертичных фаун западной части Германии. Настоящая заметка имеет целью дать краткий обзор этих новых данных, касающихся раннего и среднего плейстоцена.

В основу датировок Адам кладет видовой состав слонов: медленно эволюционировавшей ветви «лесных» слонов (*Elephas antiquus*) и быстро развивавшейся ветви «степных» (*E. meridionalis-trogontherii-primigenius*)[1]. Обе эти ветви Адам считает потомками *E. meridionalis* виллафранкского времени (Adam, 1957). Особое значение определениям и датировкам названного ученого придают тщательная разработка им методики изучения коренных зубов слонов и использование им большого материала с учетом индивидуальной изменчивости их (Adam, 1948).

Ранний плейстоцен, по мнению немецких ученых, охватывает период времени до миндельского оледенения включительно; в этом их понимание сходится с точкой зрения советских исследователей. В юго-западной Германии к этому отделу относятся классические местонахождения фауны: Мауэр, Мосбах и Йокгрим. Известны и другие местонахождения, более мелкие. Некоторые местонахождения заключают в себе две толщи (Йокгрим) или даже три (Мосбах), разного возраста, с разным видовым составом млекопитающих. Все эти фауны различными учеными помещаются в различные отделы раннего плейстоцена, считая по общеизвестной альпийской схеме; нередко эта схема еще усложнена допущением нескольких стадий одного оледенения (гюнц I и II, миндель I и II). Эту неясность датировок Адам объясняет отсутствием в западной Германии ясных свидетельств ранних оледенений, подобных тем, какие имеются для оледенений среднего и позднего плейстоцена. Для раннего плейстоцена в юго-западной Германии можно различать лишь периоды преобладания лесных и степных ландшафтов; климат же все это время остается умеренным. В связи с этим фауна млекопитающих и ее экологический характер приобретают для датировки местонахождений раннего плейстоцена особо важное значение.

Опорным местонахождением раннего плейстоцена Адам считает Мауэр с большим числом остатков «лесного» слона (*Elephas antiquus* Falc). Местонахождение Мауэра занимает как бы некоторое центральное поло-

[1] В более ранних работах Адам относит всех слонов Старого Света к одному роду, в более поздних именует их разными родовыми названиями. Для упрощения мы называем в настоящей статье все четвертичные виды родовым именем *Elephas*, хотя считаем правильным разделение их на разные роды.

жение в системе западногерманских раннеплейстоценовых местонахожд ний; ему предшествуют и за ним следуют «степные», точнее, лесостепны фауны.

Древнейшими четвертичными местонахождениями юго-западной Ге мании Адам считает нижние слои Мосбаха, Гольдсхём близ Аалена Розенштейн в Штутгарте. Здесь господствует «степной» слон, еще бли кий к типичному *Elephas meridionalis* Nesti виллафранкской эпохи[1], пре ставляющий собой первый шаг на пути развития, ведущем к мамонту. А тор называет эту форму *E. meridionalis trogontherii* и считает ее показат лем лесостепного ландшафта; то, что в нижнем Мосбахе встречаются та же единичные зубы *E. antiquus*, свидетельствует, по его мнению, о ее не полной экологической специализации обеих ветвей в это время. Спу ником примитивного слона этой эпохи является этрусский носорог (*Dic rorhinus etruscus* (Falconer), не отличающийся от носорога виллафран ского времени и представляющий собой, по мнению автора, обитате лесных и кустарниковых приречных зарослей, в то время как на водора делах уже начинали господствовать степные ассоциации. О лесных учас ках свидетельствуют также остатки бобров — обыкновенного и трогонт риевого, о степных — остатки широколобого лося (*Alces latifrons* Johnson а об общем мягком климате — присутствие бегемота. Для этой стади характерно также присутствие зюссенборнской лошади (*Equus sussenbo nensis* Wus.), еще сохранившей в строении зубов некоторые архаическ черты, свойственные лошади Стенона.

Следующий этап в развитии фаун юго-западной Германии — это фа на нижних слоев Йокгрима. Она в общем не отличается от фаун предыд щего этапа, но эволюционная стадия в развитии «степной» линии слон здесь уже несколько прогрессивнее: теперь мы имеем дело с настоящи типичным *Elephas trogontherii* Pohlig.

После этих лесостепных фаун наступает господство лесных, с типи ным местонахождением Мауэр, упомянутым выше. Такого же типа фа на верхних слоев Йокгрима и Гейльбронна. В это время обильны остат *E. antiquus*; если к ним иногда примешиваются единичные зубы *E. t gontherii*, то это является, по мнению Адама, показателем постепенно смешения ландшафтных зон. Из носорогов по-прежнему преоблада этрусский, хотя уже начинают попадаться отдельные остатки носоро Мерка (*Dicerorhinus mercki* Jaeger). Вместе с бобрами и бегемотами н чинают встречаться кабан, косуля и олень, а также короткорогий зуб С этого времени исчезают примитивные лошади типа *Equus süssenbornen* (подрод *Allohiopus.— В. Г.*) и появляется первая для Средней Евро настоящая лошадь E. *mosbachensis* Reichenau (подрод *Equus — В. Г*

На следующем этапе лесные фауны в юго-западной Германии сно сменяются лесостепными. Особенно богато они представлены в средн слоях Мосбахского местонахождения, а отчасти и в его верхних слоя фаунистически более бедных. Здесь господствует *Elephas trogonther* частично с уклоном к *E. primigenius*; зубы *E. antiquus* очень редки. Отм чается ряд изменений по сравнению с более ранними лесостепными фа нами. Носорог (*Dicerorhinus etruscus* теперь очень редок; наоборот, об лен *D. mercki*; первый, возможно, трансформируется во второго.— *В. Г* у широколобого лося укорачиваются штанги рогов. Появляется сте ной длиннорогий зубр. Впервые на этом этапе появляются северный оле и овцебык (род *Praeovibos*). Еще продолжает свое существование бегем

[1] Виллафранкская эпоха до последнего времени считалась верхнеплиоценов после решения, принятого на Геологическом конгрессе 1948 г., она включена в пл стоцен в качестве его древнейшего отдела.

видетельствующий о мягкости климата, и та же лошадь, которая встреча-лась в фаунах предшествующего этапа,— *Equus mosbachensis*. Сочетание бегемота с северным оленем и овцебыком заставляет думать, что оба последние животные в то время еще не были холодолюбивыми и что их приспособление к полярному климату произошло позже, в верхнем плейстоцене.

Таким образом, в юго-западной Германии на протяжении раннего плейстоцена сменилось три ландшафтных фазы: 1-я лесостепная, лесная и 2-я лесостепная; все фазы характеризовались умеренным климатом. К концу раннего плейстоцена линия степных слонов достигла стадии *Elephas trogontherii*. Эти три фаунистических этапа Адам относит провизорно ко времени от гюнцского до миндельского века.

Сопоставление германских раннеплейстоценовых находок с восточноевропейскими затруднительно. Адам правильно предостерегает против механического сопоставления фаун других мест с фаунами Германии, указывая, что климатическая и ландшафтная обстановка во все времена должна была значительно меняться по широте и долготе, а следовательно, неизбежен был и иной состав фауны. Это, без сомнения, относится и к одновременным фаунам Восточной и Западной Европы. В Восточной Европе находки фаун раннего плейстоцена пока редки и отрывочны. Все же можно отметить ряд элементов, общих с Западной Европой. В самом раннем плейстоцене Таманского полуострова найден в большом числе примитивный слон, близкий к *Elephas meridionalis*, лошадь типа *Equus süssenbornensis*, оба рода бобров, мелкие зубры, большерогие олени; все это роднит таманскую фауну с раннеплейстоценовыми фаунами Западной Германии. При этом о большой сухости свидетельствуют отсутствие бегемота и наличие верблюда и эласмотерия — животных, не заходивших далеко в Западную Европу. В раннечетвертичных отложениях тираспольского гравия найдены примитивный слон (*Elephas wüsti* M. Pavlova, возможно, неотличимый от *E. trogontherii* Pohlig), носороги (*Dicerorhinus etruscus* и *D.* aff. *hemitoechus*), мелкие зубры типа *Bison schoetensacki*, лошади, близкие к *Equus mosbachensis* и *E. süssenbornensis*, верблюды. Единичные находки раннеплейстоценовых форм известны и из других мест Восточной Европы. Таковы, например, находки *Elephas antiquus* в Москве (Громов, 1940), *Dicerorhinus mercki* — в Московской области (Беляева, 1939) и др.. Однако точная синхронизация этих фаун с разделами, установленными Адамом, пока невозможна

Еще больше новых данных получено в последние годы для среднеплейстоценовых отложений юго-западной Германии и прежде всего для классического местонахождения в окрестностях дер. Штейнгейма на р. Мурре (бассейн Неккара), близ г. Марбаха. Фауна Штейнгейма уже давно интересует советских палеонтологов, и неоднократно делались попытки сопоставления ее с фаунами СССР, что однако очень затруднялось неясностью ее геологической датировки и недостаточным знанием видового состава.

Мощность отложений галечников долины Мурра достигает 15 м. Уже Беркхемеру (Berkhemer, 1940) удалось расчленить их толщу на четыре горизонта, которые он назвал, считая снизу вверх, так: древний мамонтовый, горизонт лесного слона, главный мамонтовый и более молодой мамонтовый. Углубленное изучение богатых остатков хоботных Штейнгейма позволило Адаму дать этим горизонтам более точную палеонтологическую характеристику и выяснить их геологический возраст.

Нижний горизонт, бедный остатками, заключает *Elephas trogontherii* и *Dicerorhinus kirchbergensis* (синоним *D. mercki*), соответствуя таким об-

разом верхнему лесостепному горизонту раннего плейстоцена (см. выше). Еще беднее фауной самый верхний горизонт с остатками настоящего мамонта (*Elephas primigenius* Blumenbach) и волосатого носорога (*Tichorhinus antiquitatis* Blum.). Наиболее богаты фауной два средних горизонта Штейнгейма: нижний, изобилующий остатками лесного *Elephas antiquus*, и верхний, с большим числом остатков формы, промежуточной между *Elephas trogontherii* и *E. primigenius*, описанной Дитрихом под именем *E. primigenius fraasi* (в том числе целый скелет, несколько целых черепов и челюстей, 150 коренных зубов и т. д.). Лесному слону сопутствуют носороги *Dicerorhinus kirchbergensis* (=*D. mercki*) и *D. hemitoechus*, «степному» *D. fraasi* — только второй из этих видов и только в нижних горизонтах соответствующей толщи, в более верхних горизонтах — *Tichorhinus antiquiatatis*.

В антиквусовой толще найден ряд своеобразных форм: большерогий олень с очень широкими, но слабо раскинутыми в стороны рогами, снабженными лопатовидными, покрывающими глаза надглазничными отростками — *Megaceros giganteus antecedens* Berkhemer; обыкновенный олень с очень длинным задним отростком рогов, направленным под прямым углом к стволу — *Cervus elaphus angulatus* Beninde; тур (*Bos primigenius* Boj.), отличающийся от других туров сильно сплющенными и широко раскинутыми в стороны рогами; буйвол (*Buffelus murrensis* Berkhemer), принадлежащий к редчайшим находкам в Европе. Вместе с тем здесь же обнаружены мелкий зубр типа *Bison schoetensacki* Freudenberg, пещерный медведь, отличающийся от более поздних мелкими размерами; пещерный лев из этого горизонта, по-видимому, также своеобразен (не изучен). Наконец, здесь же найден замечательный череп древнего человека — *Homo steinheimensis* Berkhemer, более примитивного, чем неандерталец.

Антиквусовая толща выше сменяется трогонтериево-мамонтовой. Фауна последней значительно отличается от предшествующей. Кроме уже упомянутых мамонта промежуточного типа и волосатого носорога, здесь встречены крупный длиннорогий зубр (в очень большом количестве), большерогий олень с более раскинутыми в стороны рогами, представляющий собою переход к еще более позднему *Megaceros giganteus hibernicus*, олень типа современного *Vervus elaphus*, своеобразная крупная лошадь *Equus steinheimensis* Reichenau, крупный пещерный медведь. Характерные для антиквусовой толщи формы либо исчезают, лишь едва заходя в нижние горизонты трогонтериево-мамонтовой толщи, как лесной слон, оба вида носорогов рода *Dicerorhinus*, буйвол, мелкий зубр, либо трансформируются в другие формы, как гигантский и обыкновенный олень, пещерный медведь. Адам считает, что в антиквусовую эпоху в Штейнгейме был характерный лесной ландшафт. Об этом свидетельствуют, по его мнению, кроме господства лесных слонов и носорогов, присутствие бобра (в небольшом числе) и слабо раскинутые в стороны рога большерогого оленя. О теплом и влажном межледниковом климате говорит наличие буйвола и тура; однако бегемот в это время, как и позже, уже более не встречается.

Трогонтериево-мамонтовая эпоха в Штейнгейме, по мнению того же ученого,— это эпоха холодных степей. Небольшое захождение в погранничные горизонты характерных форм соседней толщи автор объясняет как и для раннего плейстоцена, постепенностью сдвига климатических ландшафтных зон при переходе от теплого межледникового времени к холодной ледниковой эпохе.

Что касается возраста обеих основных фаун Штейнгейма, то Адам относит без колебаний антиквусовую фауну в миндель-рисский век (Е

-Saale), мамонто-трогонтериевую — в рисский (Saale). Основанием для этого служит прежде всего наличие во второй из этих фаун слона, промежуточного между *Elephas trogontherii* верхнего отдела раннего плейстоцена (миндель) и *E. primigenius* нижнего отдела позднего плейстоцена (рисс-вюрм), чем определяется положение верхней из основных фаун Штейнгейма (степного характера) в конце среднего плейстоцена (рисс.). Тем самым предшествующая антиквусовая фауна попадает в миндель-рисское межледниковье. Для *Elephas antiquus* эта эпоха является оптимальной; вид испытывает в это время расцвет в количественном отношении, а также в том, что он в это время крупнее как более ранней формы в Мауэре), так и более поздней, верхнеплейстоценовой (Таубах, рисс-вюрм). Миндель-рисский возраст антиквусовой фауны Штейнгейма подтверждается полным сходством ее тура и буйвола с теми же животными из Шёнебека на Эльбе — местонахождения, миндель-рисский возраст которого геологически установлен, а также тождеством ее носорога *Dicerorhinus hemitoechus* с носорогом из Геппенлоха близ Гутенберга, несомненно, межледникового возраста (в Геппенлохе найдена, в частности, единственная известная обезьяна среднеевропейского плейстоцена — *Inuuss sylvicus*).

Таким образом, фауна, давно известная под названием штейнгеймской, относится к среднему плейстоцену, к двум его этапам.

Учеными СССР средний плейстоцен, в согласии с зарубежными учеными, принимается в объеме миндель-рисс + рисс. При сопоставлении среднеплейстоценовых фаун Восточной и Средней Европы отмечается значительное сходство. Нижние горизонты среднеплейстоценовой толщи Нижней Волги доставили остатки *Elephas antiquus* (описан мною в 1932 г. как подвид *meridionaloides*); вероятно, из этих же слоев происходят и остатки *Dicerorhinus mercki* и первобытного быка. Эта фауна известна слабо; советские ученые относят ее к миндель-рисскому времени. Следует вспомнить также о мелком пещерном медведе того же возраста, описанном А. А. Борисяком (1930) как подвид *Ursus spelaeus rossicus*. Общее сходство с антиквусовой фауной Штейнгейма несомненно. Фауна верхних горизонтов Нижней Волги, так называемая хазарская, представлена значительно богаче. Слон, среди остатков которого найден целый череп (из Черного Яра, детально еще не описан), по-видимому, того же промежуточного между трогонтериевым слоном и мамонтом типа, как слон верхней толщи Штейнгейма. Носороги хазарской толщи принадлежат *Tichorhinus antiquitatis*. В эту же фауну входит большое число крупных длинноногих зубров (*Bison priscus longicornis*), большерогих оленей типа *Megaloceras giganteus ruffi* с умеренно, хотя и не максимально для рода, расхлынутыми рогами, обыкновенных оленей типа современных *Cervus elaphus*, лошадей, еще относительно длинноногих, хотя и менее, чем *Equus steinheimensis*. Очевидно значительное сходство с верхней (из двух главных) фауной Штейнгейма. Однако надо отметить, что остепненность и в это время в районе Нижней Волги была значительно сильнее, чем в Средней Европе. Об этом говорит присутствие в хазарской фауне верблюда (*Camelus knoblochi* Poljakov), сайги (*Saiga tatarica* L.) и осла (*Equus* aff. *hidruntinus*), отсутствующих в Штейнгейме. Хазарская фауна распространена по Нижней и Средней Волге и далее на восток (Беляева, 1935).

Таким образом, синхронизация среднеплейстоценовых фаун в Восточной и Западной Европе находится в довольно удовлетворительном состоянии.

Более поздние, верхнеплейстоценовые фауны начинаются в Германии снова с лесной фазы. Классическими местонахождениями фауны этой фазы

являются Таубах и Эрингсдорф, в которых снова, в последний раз, п являются *Elephas antiquus* и *Dicerorhinus mercki*. После этих рисс-вюр ских фаун начинается господство холодных ледниковых фаун вюрмско века с высшей формой эволюционной линии степных слонов, мамонто (*Elephas primigenius*), волосатым носорогом, многими арктически формами — северным оленем, овцебыком рода *Ovibos*, леммингами и д Синхронизация восточноевропейских и западноевропейских позднепле стоценовых фаун еще требует значительной разработки; в этом направл нии имеются существенные затруднения. Рассмотрение фаун этого во раста не входит в задачи настоящей статьи.

Ниже мы приводим таблицу расчленения нижне- и среднеплейсто новых фаун юго-западной Германии, составленную по работам Адама.

Таблица 1

Разделы (в скобках — обозначения, принятые в Германии)	Основные местонахождения фауны в западной Германии	Основные формы млекопитающих[1]
Ледниковая стадия Рисс (Заале)	Штейнгейм, 3-й слой снизу	*Elephas primigenius fraasi* (= *primig. trogontherii*), *Tichorhin antiquitatis*, *Bison priscus*, *M galoceros giganteus*, *Cervus elaph Equus steinheimensis*
Лесная стадия Миндель-рисс (Эльстер-заале)	Штейнгейм, 2-й слой снизу, Геппенлох близ Гутенберга	*Elephas antiquus*, *Dicerorhi mercki*, *D. hemitoechus*, *Buffe murrensis*, *Bos primigenius*, *Bi* cf. *schoetensacki*, *Megaloceras ganteus antecedens*, *Cervus elap angulatus*.
«Степная» стадия Миндель? (Эльстер?)	Мосбах, средний и верхний слои. Штейнгейм, 1-й слой снизу	*Elephas trogontherii*, *E. tro therii primigenius*, *Dicerorhi etruscus*, *D. mercki*, *Hippop mus*, *Equus mosbachensis*
Лесная стадия (Гюнц-миндель?)	Йокгрим, верхний слой, Мауэр, Гейльбронн Франкенбах, Лауфен	*Elephas antiquus*, *Dicerorhi etruscus*, *Megaloceras vertico Alces latifrons*, *Hippopota Equus mosbachensis*
«Степная» стадия (Гюнц?)	Йокгрим, нижний слой	*Elephas trogontherii*
	Мосбах, нижний слой. Гольдсхём (близ Аалена). Розенштейн (Штутгарт)	*Elephas meridionalis*, *E. r dionalis trogontherii*, *Dicerorh etruscus*, *Alces latifrons*, *Hipp tamus*, *Equus* cf. *süssenbornen*

[1] Указаны преобладающие из основных форм; кроме них, могут быть едини экземпляры форм из соседних по времени отделов, другого экологического об

Для палеонтологов СССР первоочередной задачей является точное ...деление остатков млекопитающих из разных местонахождений, как ...естных ранее, так и новых. Особенно важно это в отношении слонов. ...дварительно требуется разработка методики изучения зубов слонов ...яснение размаха изменчивости их основных диагностических признаков в пределах одной формы. Все эти вопросы находятся еще в начальной ...дии решения. Недостаточно разработаны они и в мировой литературе. ...ько после того, как будет проделана эта работа, будет возможна точ... диагностика форм слонов и отнесение их к определенным разделам ...йстоцена.

ЛИТЕРАТУРА

...ляева Е. И. Некоторые данные о четвертичных млекопитающих из Нижне-Волжского края по материалам музея г. Пугачева. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. V, 1935.

...ляева Е. И. Об остатках ископаемого носорога из окрестностей г. Рыбинска. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 5, 1939.

...рисяк А. А. *Ursus spelaeus rossicus* nov. n. Докл. АН СССР, № 5, 1930.

...омов В. И. Остатки *Elephas antiquus* Falc. из четвертичных отложений г. Москвы. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 33, геол. сер. (№ 10), 1940.

...am K. D. Das Backzahngebiss des *Elephas antiquus* Falconer von der unteren Murr (Württemberg). Ein Beitrag zur Kenntnis der diluvialen Waldelephanten Mittel-Europas. Stuttgart, 1948.

...am K. D. Die altpleistozänen Säugetierfaunen Südwestdeutschlands N. Ib. Geol. u. Paläont., 1952, S. 229—236.

...am K. D. Die Bedeutung der altpleistozänen Saugetierfaunen Südwestdeutschlands für die Gliederung des Eiszeitalters. Geologica Bavarica, № 19, 1953, S. 357—363.

...am K. D. *Elephas meridionalis* Nesti aus den altpleistozänen Goldschöfer Sauden bei Aalen (Württemberg). Eiszeitalter und Gegenwart, Bd. 3, 1953, S. 84—95.

...am K. D. Die mittelpleistozänen Faunen von Steinheim an der Murr (Württemberg). Quaternaria, Bd. I, 1954, S. 131—144.

...am K. D. Die Zeitliche Stellung der Urmenschen — Fundschicht von Steinheim an der Murr innerhalb des Pleistozäns. Eiszeitalter und Gegenwart, Bd. 4—5, 1954, S. 18—21.

...am K. D. Zur Phylogenie der pleistozänen Elefanten Europas. Actes du IV. Congr. Intern. Quatern., 1953, Roma, 1957, P. 1—8.

...einde J. Über die Edelhirschformen Mosbach, Mauer und Steinheim a. d. Murr. Paläont. Zschr., Bd. 19, 1937, S. 79—116.

...erkhemer F. *Buffelus murrensis* n. sp. Ein diluvialer Bisonschädel von Steinheim a. d. Murr. Ib. Ver. f. vaterl. Naturk. Württ., Bd. 83, 1927, S. 146—158.

...erkhemer F. Die Wirbeltierfunde aus den Schottern von Steinheim a. d. M Jhb. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F., Bd. 22, 1933, S. 89—103.

...erkhemer F. Über die Riesenhirschfunde von Steinheim an der Murr. Ib. Ver. f. vaterl. Naturk. Württ., Bd. 96, 1940, S. 63—88.

Л. И. МАРУАШВИЛИ

РЕЛИКТОВАЯ ДОЛИНА НА ВОЗВЫШЕННОСТИ ЯГЛУДЖА (ВОСТОЧНОЕ ЗАКАВКАЗЬЕ), ЕЕ ГЕНЕЗИС, ВОЗРАСТ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

В условиях гористой территории Закавказья, где в течение четвер ного периода процессы размыва и сноса резко преобладали над аккуму тивными процессами, формы рельефа могут во многих случаях прио тать значение руководящих геохронологических вех, заменяя отсутств щие стратиграфические данные. Настоящая заметка касается одного геоморфологических образований Восточного Закавказья, представл щего определенный интерес для исследователей четвертичной исто Кавказа.

Яглуджа представляет собой островную возвышенность, располо ную примерно в 30 км южнее г. Тбилиси. Высшие точки возвышенн имеют абсолютную высоту до 766 м и относительную высоту 400—5(над уровнем Кумисского озера, р. Куры и Марнеульской аллювиал равнины. Следовательно, это низкогорная грядовая возвышенность высоте занимающая промежуточную ступень между холмистыми и с негорными возвышенностями.

К северу от возвышенности Яглуджа находятся денудационные верхности со вложенной в них бессточной впадиной Кумисского гор соленого озера. Эти денудационные поверхности полого наклонены к и примыкают к южным склонам восточной оконечности Триалетс хребта. На западе Яглуджа огибается долиной р. Алгети, с востока — линой р. Куры. Наконец, к югу от гряды расположена Марнеуль аллювиальная низина, орошаемая нижними течениями рек Алгети и Х и несущая на своей поверхности следы блуждания первой из них в виде водных ныне долин.

Геологическая структура Яглуджи проливает свет на ее происхо ние. Гряда имеет синклинальную структуру и сложена обломочн толщами, датируемыми неогеном (сармат-киммерий), состоящими чередующихся напластований конгломератов и песчаников. В сос конгломератов принимают участие породы, развитые в бассейнах Алгети и Храми, в том числе гранитоиды Храмского кристалличес массива. Указанные особенности строения Яглуджи свидетельству молассовой природе этой гряды; она состоит из продуктов разруш ближайшей части Малого Кавказа, накоплявшихся в неогене во в интенсивных поднятий названной горной системы. В посткиммерий время, вероятно, в связи с роданской горообразовательной фазой, р прогиба, в котором накопились слагающие Яглуджу отложения, исп поднятие.

Долина, рассматриваемая в настоящей заметке, находится в восто примыкающей к Куре, части Яглуджи.

Общая длина долины достигает 3 км; она протянулась с северо-северо-запада параллельно Куре[1] на юго-юго-восток, будучи удалена от нее на 2—2,5 км. Долина хорошо выработанная, что указывает на многоводность создавшей ее древней реки. Плоское дно долины имеет ширину около 400 м и находится на высоте 130—140 м от уровня смежного отрезка Куры. Ни на дне долины, образованном суглинками, ни на ее склонах, сложенных неогеновыми песчаниками и конгломератами, нет никаких водотоков. Долина, как и вся Яглуджа, лишена древесной растительности. После кратковременного весеннего расцвета эфемерных растений травянистый покров желтеет и вянет: наступает знойное и сухое лето, в течение которого могут существовать только ксерофиты.

Обращает внимание характер северного и южного окончаний рассматриваемой долины. Эта долина сообщается с другими долинами. Северное ее окончание замыкается поперечным валом высотою в 15 м, отделяющим долину от склона к Соганлугской равнине. В южной оконечности правильная форма описываемой долины нарушена обратным уклоном участка ее дна, а также холмами, значительно суживающими ее и затрудняющими прослеживание ее направления. В одном месте ширина промежуточного прохода между такими холмами не превышает 30 м.

Анализируя морфологические особенности долины, мы должны признать, что она имеет эрозионное происхождение. Форма и направление долины исключают как структурный, так и карстовый или суффозионный ее генезис. Долина, несомненно, выработана большой рекой, которая протекала в меридиональном направлении и пересекала гряду Яглуджи. Этой рекой могла быть только Кура, которая по своему направлению и силе потока соответствует описываемой реликтовой долине.

Замыкание долины с севера и юга произошло в результате новейших тектонических процессов. Очевидно, что концевые участки долины испытали поднятие относительно ее основной части[2]. Характер этих нарушений для нас пока не совсем ясен: здесь имело место либо прогибание Яглуджинской синклинали, либо выдавливание пород путем послойного скольжения.

Образование реликтовой долины следует представлять себе так. В эпоху своего формирования гряда Яглуджа была немного ниже, чем сейчас, и оканчивалась, не доходя до современной Куры. Установлено, что в районе, расположенном юго-восточнее Тбилиси, русло Куры в течение четвертичного периода постепенно перемещалось в направлении правого берега, о чем свидетельствует система террас на левобережной, Гардабанской (или Караязской), равнине (Челидзе, 1955). Мертвая долина на восточной оконечности Яглуджи — крайнее положение, достигнутое рекой в указанном процессе перемещения. Возобновившееся поднятие Яглуджи вначале обусловило врезание речного русла, но затем река вынуждена была его покинуть и отклониться к востоку. Таким образом, рассматриваемая долина может быть названа незавершенной антецедентной долиной.

Геологический возраст реликтовой долины определяется по ее отношению к террасам Куры. Наши наблюдения показывают, что описываемая долина моложе третьей террассы, и поскольку последняя датируется хазарским временем, время выработки антецедентной долины на Яглудже должно быть послехазарским. Тектоническое движение, заставившее

[1] Вкрест простирания слагающих Яглуджу неогеновых отложений.

[2] Не исключена возможность, что основная часть долины также деформирована в результате новейших тектонических процессов, но выполняющий ее пролювиальный материал нивелирует неровности донного рельефа.

Куру отклониться влево и прекратить антецедентное врезание, увязывается с верхнечетвертичной орогенической фазой.

В южной части описываемой реликтовой долины нами обнаружен на поверхности и в верхнем почвенном слое обломочный материал темно-серого обсидиана, покрывающий площадь во много гектаров. Все обломки угловатые, без признаков переноса и обработки текучей водой. Изучение их показывает, что обсидиан занесен сюда человеком. Он обнаруживает на себе следы большей или меньшей обработки. Наименее обработанные обломки представляют собой отщепы — заготовки для орудий первобытного человека; встречаются также и отдельные законченные или незаконченные орудия — скребки, резцы и т. д. Обработка орудий и отсутствие так называемой патины (корки, образовавшейся в результате химического выветривания поверхности орудия) свидетельствуют о принадлежности находимого здесь обсидианового инвентаря к поздним стадиям палеолита. Наиболее вероятным является его переходный от палеолита к мезолиту возраст. Массовое количество обсидиановых обломков и количественное преобладание необработанных отщепов и нуклеусов над законченными орудиями показывает, что здесь, на Яглудже, в течение продолжительного времени существовала стоянка людей каменного века что эта стоянка являлась своего рода «мастерской» по изготовлению орудий производства из обсидиана для снабжения ими соседних палеолитических племен Восточного Закавказья [1]. Сырье для этой «мастерской» в виде обсидиана доставлялось, по-видимому, из района Мокрых гор, именно с горы Коюндаг, отстоящей от рассматриваемой местности на 93 км по прямой. Породы, образующие эту гору, пронизаны жилами темно-серого обсидиана, неотличимого от такового Яглуджинской стоянки (аналогичные жилы обсидиана имеются также в пределах Армении, на расстоянии 120—150 км по прямой от восточной Яглуджи). Известно, что закавказские обсидианы в каменном веке и отчасти позже находили весьма широкое применение, заменяя восточно- и южнозакавказским племенам кремневое сырье. Изделия из обсидиана были обнаружены даже за пределами Закавказья (Сардарян, 1954; Куфтин, 1941).

Современная физико-географическая обстановка Яглуджи и, в частности, той местности, где обнаружено скопление обсидиановых обломков, мало подходяща для постоянного обитания человека: здесь нет ни воды ни тени, могущей защитить от палящих лучей солнца летом, или скал, под которые можно было бы укрыться от зимних ветров. Ясно, что в эпоху существования палеолитической стоянки природные условия здесь были совершенно иными. Известно, что бородачевые степи [2] в условиях Закавказья и, в частности, на Яглудже являются вторичной, послелесной формацией (Кецховели, 1935). Значит, прежде здесь был лес. Степи эти образовались в разное время, начиная с окончания последней ледниковой эпохи и кончая историческим периодом. Несомненно, иссушение здешнего климата, деградация гидрографической сети и ксерофитизация растительности начались задолго до исторического времени. Мы считаем наиболее вероятной связь этих процессов с сокращением Каспийского бассейна послехвалынской трансгрессии, сопоставляемой с последней — валдайской или вюрмской ледниковой эпохой Европы (Попов, 1955; Федоров, 1957).

Морфология реликтовой долины Яглуджи и сохранившиеся в ней остатки доисторической культуры позволяют сделать следующие выводы.

1. В районе г. Рустави верхнечетвертичная орогеническая фаза

[1] В последнее время в Азербайджане в Акстафинском районе обнаружены каменные, в том числе и обсидиановые, орудия (Гусейнов, 1955).

[2] Степи, образованные травянистым растением «бородачем».

проявившаяся в послехазарское время, вызвала поднятие Яглуджинской гряды на 120—150 м и удлинение ее к востоку на 2 км. Река Кура, в то время протекавшая здесь западнее, чем в настоящее время, вначале антецедентно врезалась в поднимающуюся восточную оконечность Яглуджи, но затем изменила свое направление и проложила современное русло у г. Рустави). Прекратившая эрозионное развитие долина превратилась в геоморфологический реликт, была деформирована в процессе продолжающегося орогенеза и отчасти заполнилась пролювиальными наносами.

2. В начале голоцена, по окончании последней крупной (хвалынской) трансгрессии Каспийского моря, климатические условия существовавшие на Яглудже, позволяли произрастать ныне совершенно отсутствующей древесной растительности. Отмечалась и постоянная гидрографическая сеть. В южной части реликтовой долины в течение длительного периода обитали люди, находившиеся на переходной стадии культурного развития от палеолита к мезолиту и изготовлявшие здесь орудия из обсидиана. Вышеохарактеризованный ландшафт деградировал сначала под влиянием усиления континентальности климата (в связи с послеледниковым потеплением и регрессией Каспия), а затем под интенсивным хозяйственным воздействием человека.

ЛИТЕРАТУРА

Гусейнов М. М. О первых находках материалов каменного века в долине Шорсу Акад. наук АзербССР. Доклады, 1955, № 1.

Джанелидзе А. Генезис Кумисской котловины. Акад. наук ГрузССР. Тр. Геол. ин-та, геол. сер., т. VIII (XIII). Тбилиси, 1955 (на груз. яз.).

Кецховели Н. Основные типы растительного покрова Грузии. Тбилиси, 1935 (на груз. яз.).

Куфтин Б. А. Археологические раскопки в Триалетии. Тбилиси, 1941.

Попов Г. И. История Манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., № 2, 1955.

Сардарян С. А. Палеолит в Армении. Ереван, 1954.

Федоров П. В. О некоторых вопросах четвертичной истории Каспийского и Черного морей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1954, № 5.

Челидзе Г. Ф. Геологическое строение долины р. Куры между г. Рустави и Красным мостом. Акад. наук ГрузССР, Тр. Геол. ин-та, геол. сер., т. VIII (XIII). Тбилиси, 1955 (на груз. яз. с русским резюме).

А. М. ВИКТОРОВ

СОСТАВ АЛЛЮВИЯ НЕКОТОРЫХ РЕК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

В среднем течении горных рек Северного Кавказа находятся большие скопления галечника и гравия, являющиеся современным русловым аллювием этих рек.

Эти отложения интересны по своему составу для геологической характеристики аллювия.

Пробы галечно-гравийно-песчаного материала, исследованные автором, были взяты на поймах рек Подкумок, Малка, Урвань, Баксан, Чегем и Нальчик.

Описываемые аллювиальные галечники распространены в виде полос на поверхности современной долины. Эти полосы несколько возвышаются над уровнем тальвега долины и соответствуют прежним положениям речного русла, которое обычно разбивается на отдельные потоки и часто меняет свое положение в течение года.

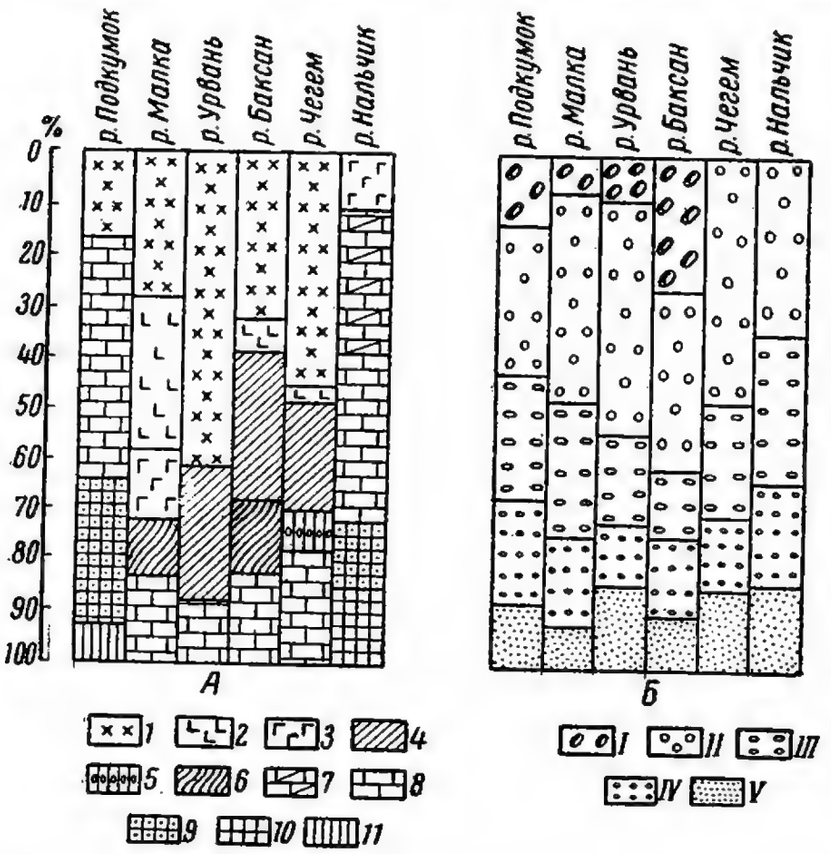
Таблица 1

Петрографический и гранулометрический состав аллювиальных отложений некотор рек Северного Кавказа (%)

Породы и фракции (в мм)	р. Подкумок (у Пятигорска)	р. Малка (близ шоссе Нальчик — Пятигорск)	р. Урвань (у с. Урвань)	р. Баксан (близ с. Баксан)	р. Чегем (близ шоссе Нальчик — Пятигорск)	р. Нал чик (у Нальч
Петрографический состав галек (размером > 25 мм)						
Граниты	17	29	62	34	46	—
Диабазы и базальты	—	29	—	6	4	—
Андезиты, трахиты и вулканические туфы	—	14	—	—	—	12
Гнейсы и кристаллические сланцы	—	2	27	28	21	—
Порфиры	—	—	—	—	7	—
Кремнистые породы	—	11	—	16	3	2
Известняки некристаллические	—	—	—	—	—	25
Известняки кристаллические	47	15	11	16	19	34
Песчаники кварцевые крепкие	29	—	—	—	—	13
Песчаники слабые и конгломераты	—	—	—	—	—	14
Сланцы глинистые	7	—	—	—	—	—
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Гранулометрический состав аллювия в целом						
> 80	15	8,7	10,0	26,7	—	—
от 80 до 40	10,4	24,1	30,0	25,2	33,5	18.3
от 40 до 25	18,5	16,4	16,7	9,7	15,3	17.3
от 25 до 10	19	22,0	14,6	9,8	17	24.0
от 10 до 5	5,2	4,2	3,1	2,0	3,4	5.3
от 5 до 2,5	10,2	8,8	4,9	4,0	5,6	10.0
от 2,5 до 1,25	7	6,3	5,4	7,5	4	6,7
от 1,25 до 0,5	1,5	1,9	2,4	4	4	3.4
от 0,5 до 0,3	8,0	4,5	9,7	7,7	11,8	7.0
от 0,3 до 0,15	0,8	0,9	2,5	2,4	4,4	5.7
< 0,15	4,4	2,2	1,7	1	1,1	1.7
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Слой аллювиальных галечников, гравия и песков, имеющий обыч мощность 3—4 м, залегает на третичных конгломератах или на майк ских черных глинах. Вся галька очень хорошо окатана и имеет овальн и дискоидальную форму, а галька базальта и известняков обычно бы плоской и удлиненной («лещадка»). Галька состоит преимуществен пород свежих; выветрелые породы составляют не более 5%.

В галечно-гравийной массе преобладают гальки более 25 мм в поперечнике. Чаще всего встречается галька невыветрелого светлого крупнокристаллического гранита. Встречается много гальки гнейсов и гранито-гнейсов,



Фиг. 1. Диаграммы петрографического состава галек (*А*) и гранульметрического состава аллювия (*Б*)

А. *1*— граниты; *2*— диабазы и базальты; *3*— андезиты и трахиты; *4* — гнейсы и кристаллические сланцы; *5* — порфиры; *6* — кремнистые породы; *7* — известняки некристаллические; *8* — известняки кристаллические; *9* — песчаники кварцевые; *10* — песчаники слабо сцементированные; *11* — сланцы глинистые. *Б*. *I*— > 80 мм; *II*— от 80 до 25 мм; *III*— от 25 до 5 мм; *IV*— от 5 до 0,5 мм; *V* — < 0,5 мм

а также известняков. Гальки других пород составляют небольшой процент во всей массе галечника. Песок имеет подчиненное значение. Он состоит из зерен известняка, слюды, полевого шпата, реже кварца и содержит небольшой процент пылеватых частиц (фиг. 1).

Петрографический и гранулометрический состав аллювия приводится в табл. 1 и на диаграммах фиг. 1.

П. И. ДОРОФЕЕВ

О НАХОДКЕ *AZOLLA INTERGLACIALICA* NIKITIN В ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ р. ОКИ

Материалом для настоящей заметки послужили два небольших образца породы, доставленные автору Е. Е. Соколовой. Эти образцы были взяты ею из скважины, пробуренной летом 1954 г. на II надпойменной террасе р. Оки на левом ее берегу, в 25 км к северо-востоку от г. Спасска-Рязанского. II надпойменная терраса постепенно переходит далее на север Мещеры в зандровую равнину.

По сообщению Е. Е. Соколовой, в основании скважины залегают ские темно-серые, почти черные, очень плотные глины с обломками бел нитов (глубина 51—56 м от поверхности).

На них располагаются плиоценовые глины и суглинки с гнездами пес содержащими единичные раковины *Unio* (на глубине 49—51 м).

С глубины 49 м залегают четвертичные отложения, представлен песками, суглинками и глинами. Настоящих морен скважина не вскры однако на глубине 38,25 м в прослое песка был обнаружен валун р вого, местами серого, гранита. На глубинах 30—34, 28 и 15 м в просл песков встречалась кремневая галька.

Растительные остатки в этой скважине были встречены в интерв глубин 34, 80—35, 52 м от поверхности, в плотном слоистом черном фе, образованном тонкими веточками или обломками крупных стволов, рывками листьев и стеблями травянистых растений. Торф содержит гне песка и переслаивается с прослоями легкого суглинка серо-голубого ц с выцветами вивианита и острой кремневой галькой (от 0,5 до 2

Исследовались очень небольшие образцы торфа и подстилающего суглинка, из которых после обработки были выделены остатки растен указанных в табл. 1.

Таблица 1

Названия растений	Торф	Суглинок в основании торфа
Bryales gen.	3 веточки	10 веточек
Sphagnum sp.	Отдельные листочки	Отдельные листочки
Salvinia natans (L.) All.	4 мегаспоры	7 мегаспор
Azolla interglacialica Nikitin	7 мегаспор	15 мегаспор
Typha sp	16 тегменов	4 тегмена
? Dulichium arundinaceum (L.) Britt.	1 орешек	—
Carex sp.	3 орешка	1 орешек
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	5 крылаток	5 крылаток
Urtica dioica L.	—	1 орешек
Naumburgia thyrsiflora (L.) Moench.	3 семени	—
Menyanthes trifoliata L.	—	5 семян
Lycopus europaeus L.	—	1 орешек

Наиболее интересным растением этой небольшой ископаемой фл является *Azolla interglacialica* (табл. I). Это небольшое растение, вод папоротник, плавающий на поверхности воды, вымерший вид, близ к современному *A. filiculoides* Lam., распространенному в Америке Калифорнии до Чили, а также в Австралии, Новой Зеландии и Тасма На территории Евразии остатки этого вида известны только из четвер ных отложений Западной Сибири, р. Камы, Поволжья, Прикаспия, Дона, Маныча, Хопра; в Западной Европе этот вид найден в Нидер дах и Англии (Никитин, 1933, 1938, 1940; Никитин и Дорофеев, 1 Florschütz, 1938). *Azolla interglacialica* встречается главным образом в нечетвертичных отложениях, хотя на Маныче она задержалась несколь дольше — до отложений узунларской и карангатской трансгрессий.

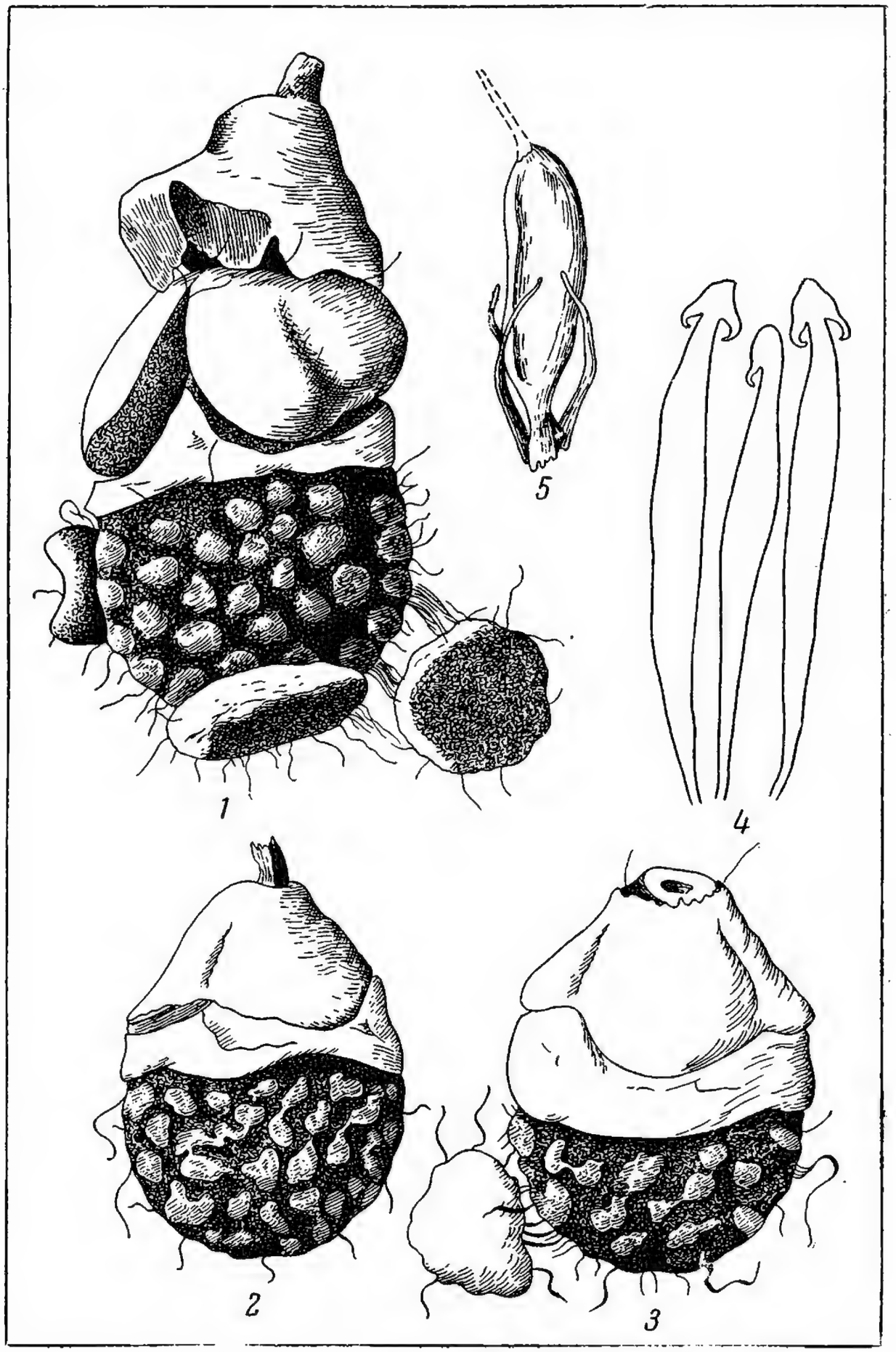


Таблица I

1 — 4 — Azolla interglacialica Nikitin: *1 — 3* — мегаспоры и массулы, × 100; *1* — разбухшая мегаспора после обработки перекисью водорода; *4* — глохидия, × 600. *5 — Dulichium arundinaceum* (L.) Britton — орешек, × 9

Не менее интересна находка плодов другого растения — *Dulich. arundinaceum*. Это монотипный род из семейства осоковых, ныне расп страненный по болотам главным образом в восточной части Северной А рики от Ньюфаундленда до Флориды. В третичных отложениях его пл известны от олигоцена до плиоцена на Алдане, Оби, Иртыше, Ура Каме, в Воронежской области, на Нижнем Дону, в Польше, Голлан и Германии. Всего известно два вида и несколько разновидностей. Подо находкам остатков азолли и бразении наиболее интересно присутст *Dulichium* в плейстоцене Евразии, главным образом в рисс-вюрмс отложениях, о чем уже давно известно по сообщениям нескольких ис дователей — из Дании (Hartz, 1905), Германии (Stoller, 1909), окрес стей г. Гродно (Szafer, 1930) и из четвертичных отложений Иртыша (Ни тин, 1936). В нашей коллекции *Dulichium* представлен единственным п дом, который, удовлетворяя признакам этого рода в общей форме, су ственно отличается как от современных, так и от ископаемых третич деталями строения поверхности; вместо отчетливых округло-шестиуг ных ячеек в продольных рядах у описываемого вида ячейки узкие и п кие, вся поверхность слегка сморщена, чем он напоминает незрелые пл Возможно, что это же обстоятельство свидетельствует о вымирании *Dul um* на нашей территории, так как и лучше сохранившиеся плоды э вида, обнаруженные в рисс-вюрмских отложениях р. Каспли у с. Ниж Боярщина в Смоленщине, также не имеют этого признака (не исклю возможность ошибочного определения). В работах Гартца, Штолле Шафера об упомянутой детали не сообщается, а изображения объекто позволяют убедиться в наличии этого признака у описанных ими пло П. А. Никитин (1938, стр. 154, примечание) сообщил об ошибочности св первого определения (Никитин, 1936).

Судя по остаткам растений, изучаемый горизонт представляет с типичные старичные отложения. Полученная флора, конечно, еще н статочно выявлена, однако по своему составу она относится к типу меж никовых флор. Очень вероятно, что она раннечетвертичная и соотв вует миндель-риссу, по наличию в ней *Azolla interglacialica*. Из всех и стных миндель-рисских флор средней полосы Восточной Европы расс риваемая флора сходна более всего с флорой из аналогичных же старич отложений, встреченных под рисской мореной на р. Оке у д. Фатьян (Асеев, 1954; Москвитин, 1954).

ЛИТЕРАТУРА

Асеев А. А. Четвертичные отложения в бассейне среднего течения р. Оки и торые вопросы палеогеографии этой территории. Мат. по палеогеографии, вы Изд. МГУ, 1954.

Москвитин А. И. Путеводитель экскурсий совещания по стратиграфии вертичных отложений. Изд. АН СССР, 1954.

Никитин П. А. Четвертичные флоры низового Поволжья. Тр. Ком. по четверт. пер., III, 1933.

Никитин П. А. Ископаемый *Dulichium spathaceum* Rich. в Сибири. Тр. Б науч.-исслед. ин-та Томского гос. ун-та, II, 1936.

Никитин П. А. Четвертичные семенные флоры с низовьев р. Иртыша. Тр. І науч.-исслед. ин-та Томского гос. ун-та, V, 1938.

Никитин П. А. Четвертичные семенные флоры берегов р. Оби. Мат. по логии Зап. Сибири, № 12/54. Томск, 1940.

Никитин П. А. и Дорофеев П. И. Четвертичная флора из р. г. Новохоперска. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 17, 1953.

Florschütz F. Die beide Azolla-arten des niederländischen Pleistozäns. Med Bot. Mus. et Herb. Rijksuniversiteit te Utrecht., № 49, 1938.

:rtz N. *Dulichium spathaceum* Pers., eine nordamericanische Cyperaceae in dänischen interglazialen Torfmooren. Englers Bot. Jahrb., Bd. 36, H. 1, 1905.
oller J. Über das fossile Vorkommen der Gattung Dulichium in Europa. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., 1909.
:afer W. Dulichium spathaceum Pers. w polskim interglacjale. Acta Bot. Polon., Vol. VII, № 4, 1930.

Ю. М. ВАСИЛЬЕВ

К ВОПРОСУ О СОПОСТАВЛЕНИИ СОБЫТИЙ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ИСТОРИИ ПРИКАСПИЯ С ОЛЕДЕНЕНИЯМИ РУССКОЙ РАВНИНЫ

В 1954—1956 гг. автор настоящей заметки, производя наблюдения в Северном Прикаспии, получил новый материал, который в совокупности ранее известными данными позволяет предпринять попытку сопоставления этапов формирования четвертичных отложений Прикаспия с оледенениями Русской равнины. Производя указанное сопоставление, автор исходил из следующего.

1. Эпохи оледенений Русской равнины являются в Прикаспийской низменности эпохами значительных похолоданий, во время которых существенно менялись условия накопления осадков. Похолодания здесь вызывали:

а) появление и преобладание пыльцы растительных комплексов, соответствующих более северным по сравнению с современными географическими зонами; б) появление холодолюбивой фауны млекопитающих и моллюсков; в) образование осадков, приносимых воздушным и отчасти водным путем; г) образование мерзлотных деформаций слоев (трещины, складки и т. д.). Кроме того, считается, что во время значительных похолоданий, вызванных оледенением, в данной области ослабляется эрозионная деятельность и процессы накопления осадков преобладают над процессами смыва, происходит общая нивелировка рельефа.

2. Эпохи теплые и относительно теплые в данной области соответствуют сокращению или полному исчезновению ледниковых покровов. В это время на описываемой территории происходит: а) появление и преобладание пыльцы теплолюбивых растений; б) появляется и распространяется теплолюбивая фауна моллюсков и млекопитающих; в) образуются почвы; г) оживляется эрозионная деятельность проточных вод; д) размываются ранее сформированные осадки. Вообще в это время процессы смыва преобладают над процессами накопления осадков, в результате чего происходит омоложение рельефа.

Основными стратиграфическими реперами, которые могут служить основанием для проводимого ниже сопоставления, являются, во-первых, мустьерская стоянка, обнаруженная в окрестностях Сталинграда в основании ательского горизонта, во-вторых, наличие остатков млекопитающих хазарского фаунистического комплекса в черноярских (хазарских) аллювиальных песках в окрестностях с. Черный Яр Астраханской области.

Мустьерская стоянка под Сталинградом, открытая М. Н. Грищенко в 1952 г. (Грищенко, 1953), приурочена к погребенной, болотного типа, почве, заключенной в основании ательских делювиальных суглинков, имеющих в этом месте мощность до 15—20 м. Эта погребенная почва подстилается хазарскими аллювиальными песками. По данным В. И. Громова (1948), мустьерская культура соответствует времени, предшествовавшему

максимальному оледенению, а обнаруженное в Сталинграде мустье п него типа должно отвечать началу этого оледенения. Последнее заключе подтверждается также тем, что почва, к которой приурочены мустьер отщепы, разбита мерзлотными клиньями. Следовательно, приурочени стоянки к подошве ательских слоев (кровля хазарских аллювиаль песков) ясно показывает, что ательские суглинки начали формирова в начале максимального оледенения.

Вторым стратиграфическим репером является хазарская фауна копитающих, приуроченная к черноярским (хазарским) аллювиаль пескам. В окрестностях с. Черный Яр в песках, лежащих ниже ательс суглинков, В. И. Громовым (1935) обнаружены костные остатки, прина жащие млекопитающим хазарского фаунистического комплекса. Этот к лекс состоит из теплолюбивых видов, характеризующих собой (по дан Н. И. Николаева, В. И. Громова, Г. Ф. Мирчинка и др.) теплое минд рисское (лихвинское) межледниковье. Следовательно, во время пос него и происходило накопление черноярских песков. Таким обра высказанное выше соображение (по данным о находке мустьерской янки) о том, что ательские слои начали образовываться в начале ма мального оледенения, подтверждается наличием хазарской (минд рисской или лихвинской) фауны в черноярских аллювиальных пес Здесь следует отметить два обстоятельства. Во-первых, по нашим на дениям, а также по данным П. В. Федорова (1956), М. М. Жукова (1 1936) и др., между черноярскими песками и ательскими суглин существует тесная связь. Во-вторых, черноярские слои являются нашим данным, фациальным аналогом верхнехазарских морских с жений.

Исходя из сказанного, можно думать, что образование ательских с происходило в эпоху максимального оледенения. Это предполож подтверждается следующим. В обнажении у с. Черный Яр наблюда псевдоморфозы ледяных клиньев, выполненных песком, который обра линзу среди ательских суглинков. Нижняя часть последних, на гра с черноярскими песками, смята в пологие складки, иногда образует тия. В обнажении у с. Никольского нижняя часть ательских слоев тенсивно смята в крутые складки. В обнажении у с. Копановки подо складки наблюдаются как в кровле, так и в подошве горизонта; здес у пристани, мерзлотными деформациями затронут весь ательский гори сложенный суглинком и песком. Аналогичные явления наблюда в обнажениях у сел Енотаевка, Владимировка (Енотаевская) и д. Гр На р. Б. Узень, ниже с. Александров-Гай, отмечались мелкие псевдо фозы ледяных клиньев в толще ательских озерных глин.

Приведенные сведения подтверждают сделанный ранее вывод о том образование ательских слоев полностью произошло в век разв мерзлоты; это же подтверждается характером пыльцы, заключе в ательских слоях: по данным В. П. Гричука (1954), в верхней части а ских слоев содержится пыльца преимущественно хвойных пород. Пр ствие же пыльцы травянистых степного облика объясняется, по-видим приносом пыльцы с юга.

Таким образом, укрепившееся в литературе (после работ П. А. Пр славлева и П. А. Никитина) мнение о том, что ательские слои обра лись во время сухого межледниковья, в степной зоне, явно противор фактам. По той же причине несостоятельным оказывается мнение М. Н. щенко и А. И. Коптева (1955$_{1,2}$), относивших образование ательских линков к интерстадиалу, разделявшему днепровскую и московскую ст максимального оледенения.

Ательские слои перекрыты погребенной почвой, известной во многих ектах Северного Прикаспия и Нижней Волги (Жуков, 1945; М. Н. Гри-ко и А. И. Коптев, 1955₂ и др.).

Обращаясь к сказанному в начале статьи, мы заключаем, что образо-ие этой почвы произошло в межледниковье, следующее за максималь-м оледенением.

Лесная пыльца, найденная в верхней части ателя, а также в низах алынских отложений (Гричук, 1952), дает основание считать, что это жледниковье не было теплым, по-видимому, оно не было и длительным, к как, допуская обратное, надо было бы ожидать новое усиление эро-нных процессов, которые привели бы к размыву ательских слоев. Од-ко кровля последних, как правило, очень слабо размыта. Очевидно, что ископаемая почва соответствует одинцовскому межледниковью по еме А. И. Москвитина (1954). Климат этого межледниковья был более лодным, чем современный и мало отличался от климата интерстадиала.

Надательская почва, иногда размытая, во многих местах разбита ле-ными клиньями, заполненными породой вышележащего слоя — песком хвалынской морской фауной. Это наблюдалось у с. Черный Яр, у с. Ко-новки; в последнем пункте длина клиньев достигает 2 м при ширине 0,2—0,3 м. То же наблюдается в Енотаевке и других пунктах. Подоб-ые явления отмечались М. Н. Грищенко и А. И. Коптевым у с. При-лжье (1955₁); очевидно, что образование этих клиньев происходило сле отложения ательских суглинков, в самом начале максимальной алынской трансгрессии. Это подтверждается присутствием лесной ыльцы с преобладанием хвойных в нижней части хвалынских осадков. ти деформации, по-видимому, соответствуют непосредственно следую-ему за максимальным московскому оледенению. Осадки максимальной алынской трансгрессии не несут следов проявления мерзлотных роцессов; по-видимому, развитие этой трансгрессии происходило во время арастающего потепления, т. е. в самом конце московского оледенения и начале теплого микулинского межледниковья. С этим согласуются анные В. П. Гричука (1952), установившего преобладание пыльцы степ-ой растительности в верхней части хвалынских осадков.

Следы микулинского межледниковья на исследованной нами террито-ии выделяются предположительно. По-видимому, в это время на Нижней олге происходило образование почв, которые затем были уничтожены во ремя интенсивной эрозионной фазы, предшествовавшей отложениям околадных глин. Последние, как известно, ложатся на подстилающие ороды, в том числе и на раннехвалынские, с глубоким размывом, ампли-туда которого в ряде пунктов (Эльтон и др.) достигает 10 м и более. ероятно, этот размыв происходил также в течение микулинского века.

К этому же веку, возможно, к его концу, относится начавшееся запол-ение эрозионных ложбин иловатыми засоленными супесями и глинами. ти породы подстилают шоколадные среднехвалынские глины и вскрыты ряде пунктов Нижней Волги, в окрестностях озер Эльтон и Горько-оленое, у с. Житкур и др. Указанные осадки мало отличаются от таковых ке, формирующихся в настоящее время в соленых озерах Прикаспия. оэтому надо полагать, что климат конца микулинского межледниковья ыл сухим и теплым и мало отличался от современного.

Отложение среднехвалынских морских шоколадных глин происхо-ило уже при начавшемся похолодании, на что указывает большое содер-ание пыльцы хвойных в породе (Гричук, 1952).

Наибольшее похолодание произошло в конце среднехвалынского вре-ени, скорее всего во время регрессии среднехвалынского бассейна.

Похолодание вызвало образование мерзлотных деформаций, затро
ших верхнюю часть горизонта шоколадных глин. Криотурбации наб
дались у с. Черный Яр, где глины смяты в крутые складки амплиту
более 1 м; складки не имеют повторения в смежных слоях. То же наб
далось у с. Владимировки (Енотаевской), ниже с. Ленино. В низов
р. Урала подобные деформации наблюдались у сел. Мергеневского и К
вертного. На р. Б. Узень мелкие складки и вспучивания в верхней ч
шоколадных глин отмечались у с. Харламова, ниже с. Александров
и в других местах. Наблюдаемая складчатость в глинах произошла,
видимому, в результате солифлюкционного движения пластичной пор
Несомненно, что указанные деформации имели место до отложения в
нехвалынских слоев.

Ввиду того, что в нижневолжских разрезах мы наблюдаем пол
последовательность напластований, исключающую возможность выпад
отдельных стратиграфических горизонтов хвалынского яруса, то мо
предполагать, что это новое (и последнее, по нашим данным) похолода
следовавшее за микулинским межледниковьем, соответствует калин
скому оледенению Русской равнины. Следов более поздних похолода
на исследованной территории нами не обнаружено.

Некоторые данные позволяют продолжить вниз по разрезу намечен
схему сопоставлений. Дело в том, что черноярские пески и их фациал
аналоги лежат на размытой поверхности нижнехазарских отложе
кровля которых затронута почвообразованием. На р. Б. Узень, в 5
ниже с. Александров-Гай, автор этой статьи совместно с А. И. Мос
тиным наблюдал псевдоморфозу ледяного клина, секущего субстрат
мытой нижнехазарской почвы, подстилающей ательско-черноярские
и венчающей суглинки и глины, к нижней части которых приурочена
ская нижнехазарская фауна. Указанная поверхность размыва явля
маркирующей в большинстве обнажений Нижней Волги, Урала
Б. и М. Узеней.

Не исключено, однако, как показывают наблюдения в Черном
что черноярские пески могут относится к нижнему горизонту хазарс
яруса. В таком случае почва с мустьерской стоянкой окажется приур
ной к кровле нижнего хазара, а мерзлотные деформации у Александ
Гая будут синхронны мерзлоте в «мустьерской» почве.

Нижнехазарские слои, возраст которых до исследований П. В. Ф
рова определялся как сингильский, содержат, по данным П. А. Ники
(1933) и В. П. Гричука (1954), спорово-пыльцевой комплекс, в кот
преобладает пыльца березы, ольхи и др. Здесь же встречены споры
гинеллы, ныне вообще не произрастающей в бассейне Волги. По рек
рукциям П. А. Никитина, в сингильское (нижнехазарское, по П. В.
дорову) время территория, примыкающая к Нижней Волге, имела о
лесотундровой или тундровой области.

Эти палеоботанические данные могли бы позволить сопоставить
нехазарское время с эпохой оледенения, предшествующего максим
ному. Однако такому сопоставлению препятствует наличие здесь пр
водных моллюсков, которые, по мнению Г. И. Попова (Николаев, 1953)
ляются элементами термофильной фауны. Судя по этому, едва ли можно
тать, что нижнехазарские отложения образовались в эпоху похолода

Для суждений о климате бакинского века мы не располагаем ка
либо достоверными сведениями. Ссылаясь на В. П. Гричука (1954),
ружившего в фаунистически охарактеризованных бакинских слоях пыл
в которой преобладает пыльца хвойных, можно думать, что климат ба
ского века был холоднее современного.

На основании приведенного материала вырисовывается следующая картина палеоклиматических изменений. В бакинский век, а также в нижнехазарское время климат был, по-видимому, влажным и несколько более холодным, чем современный; следов резких похолоданий, сопутствующих оледенениям, здесь не обнаружено. Значительное потепление и осушение климата произошло, вероятно, лишь во время отложения астраханских глин. В начале нижнехазарского времени произошло, возможно, некоторое похолодание, сменившееся теплой эпохой, в течение которой накапливались черноярские пески. Следующее похолодание наступило в период отложения ательских суглинков, а затем, после краткого потепления климата в предхвалынское время, повторилось (слабее) в начале максимальной хвалынской трансгрессии. Новое потепление захватывает период трансгрессии раннехвалынского моря, его регрессии и большую часть среднехвалынского времени. В конце среднехвалынского времени произошло последнее (по нашим данным) значительное похолодание, после чего климат постепенно стал приближаться к современному.

Подводя итог сказанному, мы предлагаем следующую схему сопоставлений. Если считать, что древнейшее оледенение Русской равнины произошло еще в акчагыле (Востряков и др., 1955), то апшеронские, бакинские и нижнехазарские отложения образовались, вероятно, во время древнейшего межледниковья. Вероятно, климатический оптимум этого межледниковья падает на время образования красно-бурых астраханских глин.

Начало нижнехазарского века соответствует следующему похолоданию, предшествовавшему максимальному. Образование черноярских (верхнехазарских) слоев произошло в лихвинское межледниковье. Ательские суглинки, которыми завершается верхнехазарский горизонт, полностью отложились в век развития мерзлоты, соответствующей днепровскому оледенению. Надательская почва образовалась в днепровско-московское (одинцовское, по А. И. Москвитину) межледниковье, а начало хвалынской трансгрессии соответствует московскому оледенению. Бо́льшая часть раннехвалынских отложений соответствует по времени концу московского оледенения и микулинскому межледниковью, во время которого произошло усиление эрозионных процессов, выработка крупных ложбин.

Во второй половине микулинского века в понижениях происходит образование илистых засоленных осадков, подстилающих шоколадные глины; отложение последних происходило уже при начавшемся похолодании, которое достигло максимума непосредственно после образования этих осадков. Это похолодание соответствует скорее всего калининскому оледенению.

В заключение следует коснуться вопроса о синхронизации каспийских трансгрессий с оледенениями Русской равнины. Из приведенного обзора видно, что нижнехазарская трансгрессия предшествовала второму (считая акчагыльское первым) оледенению, точно так же, как верхнехазарская предшествовала максимальному (днепровскому) оледенению, а среднехвалынская — калининскому.

Вероятно, эти трансгрессии являются следствием увлажнения климата в начале ледниковых эпох. В конце оледенений климат, по-видимому, был гораздо более сухим, что вызывало регрессию морей.

Иначе дело обстоит с раннехвалынской максимальной трансгрессией, которая произошла в начале микулинского межледниковья, непосредственно после московского оледенения. Это обстоятельство позволяет ставить вопрос о том, что причиной максимальной хвалынской трансгрессии

было поступление в бассейн Каспия большого объема талых вод московского и днепровского ледников.

Приведенная в заметке схема сопоставлений эта является лишь попыткой выяснить связи, существовавшие между отдельными этапами четвертичной истории Северного Прикаспия и оледенениями Русской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

Востряков А. В., Мезинов Н. В., Москвитин А. И. и Чигуряева А. А. Климатические условия акчагыла по новым литологическим и микропалеоботаническим исследованиям в южном Заволжье. Докл. АН СССР т. 105, № 1, 1955.

Гричук В. П. Верхнечетвертичная лесная фаза в истории растительного покрова Нижнего Поволжья. Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 52. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР, вып. 7, 1952.

Гричук В. П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 61. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР, вып. 11, 1954.

Грищенко М. Н. Краткое сообщение о геологических условиях залегания новой палеолитической стоянки в районе Сталинграда. Бюлл. Ком. по изуч четверт. пер., № 18, 1953.

Грищенко М. Н. и Коптев А. И. Материалы к стратиграфии террасовых отложений долины Волги у с. Приволжье. Тр. геол. фак. Воронежского ун-та т. XXXIX, 1955_1.

Грищенко М. Н. и Коптев А. И. О послехвалынских террасах Нижней Волги. Тр. геол. фак. Воронежского ун-та, т. XXXIX, 1955_2.

Громов В. И. Стратиграфическое значение четвертичных млекопитающих Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер., т. 4, № 2, 1935.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит). Тр. ИГН АН СССР, вып. 64, сер. геол., № 17, 1948.

Жуков М. М. К стратиграфии каспийских осадков низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер., т. IV, вып. 2, 1935.

Жуков М. М. Четвертичные отложения низового Поволжья. Тр. Моск. геол.-разв. ин-та, т. 1, 1936.

Жуков М. М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины. Проблемы Западного Казахстана, т. II, 1945.

Москвитин А. И. Стратиграфическая схема четвертичного периода СССР Изв. АН СССР, сер. геол., 1954, № 3.

Никитин П. А. Четвертичные флоры низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч четверт. пер., т. 3, вып. 1, 1933.

Николаев Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья. В сб. «Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности». Изд. АН СССР, 19

Федоров П. В. О расчленении четвертичных каспийских отложений. Доклады АН СССР, т. 110, № 6, 1956.

[1] Более подробный материал по этому вопросу приведен в статье автора в Изв. АН СССР, сер геол., 1959, № 5.

СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ЯКОВЛЕВ

(некролог)

Трагический случай оборвал замечательную жизнь профессора Сергея Александровича Яковлева. Тяжелую утрату понесла семья советских геологов и особенно коллектив четвертичников.

Сергей Александрович прошел славный, насыщенный творческим трудом путь и, хотя смерть настигла его на 80-м году жизни, он ушел от нас в расцвете творческих сил, полный новых идей и начинаний.

Прекрасные качества отзывчивого, принципиального, благородного человека и большого ученого снискали Сергею Александровичу всеобщую любовь и глубокое уважение.

Как ученый Сергей Александрович начал свою деятельность еще в дореволюционные годы. Окончив в 1903 г. Петербургский университет, он был оставлен при нем для подготовки к профессорскому званию, так как еще будучи студентом проводил самостоятельные научные исследования и написал работу о диабазовых массивах юго-западного побережья Онежского озера, за которую был награжден Ученым советом Университета золотой медалью.

С 1905 по 1910 г. Сергей Александрович совершил несколько экспедиций на Алтай; он написал ряд трудов по Алтаю, оставив заметный след в истории познания этой сложной по строению и важной в горнопромышленном отношении части нашей страны. Он установил несомненные следы былого обширного оледенения северного Алтая, что отрицалось большинством предшествующих исследователей, и доказал тектоническое происхождение впадины Телецкого озера.

С 1908 г., после избрания по конкурсу на должность преподавателя геологии и минералогии Лесного института, Сергей Александрович отдается педагогической работе, которую он успешно проводил более 30 лет. На этом поприще Сергей Александрович завоевал всеобщую известность; им написан учебник общей геологии, выдержавший 9 изданий, по которому в настоящее время обучаются тысячи студентов не только в СССР, но и за рубежом.

Чтение курса геологии для будущих лесоводов потребовало от Сергея Александровича углубленного изучения поверхностного покрова земной коры — четвертичных отложений. Целеустремленная и неустанная работа в этом направлении сделала Сергея Александровича одним из создателей школы геологов-четвертичников в Советском Союзе.

Одновременно с большой педагогической деятельностью Сергей Александрович неутомимо проводил изучение геологического строения окрестностей Ленинграда, уделяя особое внимание четвертичным отложениям.

После Великой Октябрьской социалистической революции Сергей Александрович был избран профессором Лесного института, и его исследовательская и педагогическая работа получила огромный размах. Кроме Лесного

института, он читал лекции в Сельскохозяйственном институте им. Ст бута, в Политехническом институте. В 1925 г. вышло из печати перво издание его учебника общей геологии.

В 1922 г. С. А. Яковлев принимал участие в организации 1-го Вс союзного геологического съезда и проводил экскурсии с его делегатам

В 1926 г. он опубликовал монографию «Наносы и рельеф г. Лени града и его окрестностей», удостоенную Русским Минералогическим об ществом золотой медали им. Антипова.

В этом двухтомном труде главное внимание уделено геоморфологии четвертичным отложениям, особенно стратиграфии последних. Для обосн вания стратиграфии четвертичных отложений Сергеем Александровиче впервые в СССР был применен диатомовый анализ, дано описание ископае мой флоры и фауны, изучен состав валунов в моренах и выявлены их рук водящие типы. После выхода в свет этого труда, не утратившего своег значения по настоящее время, Сергей Александрович постоянно пригла шался в качестве консультанта многими строительными организациям Ленинграда, осуществляя на деле непрерывную связь науки и пра тики.

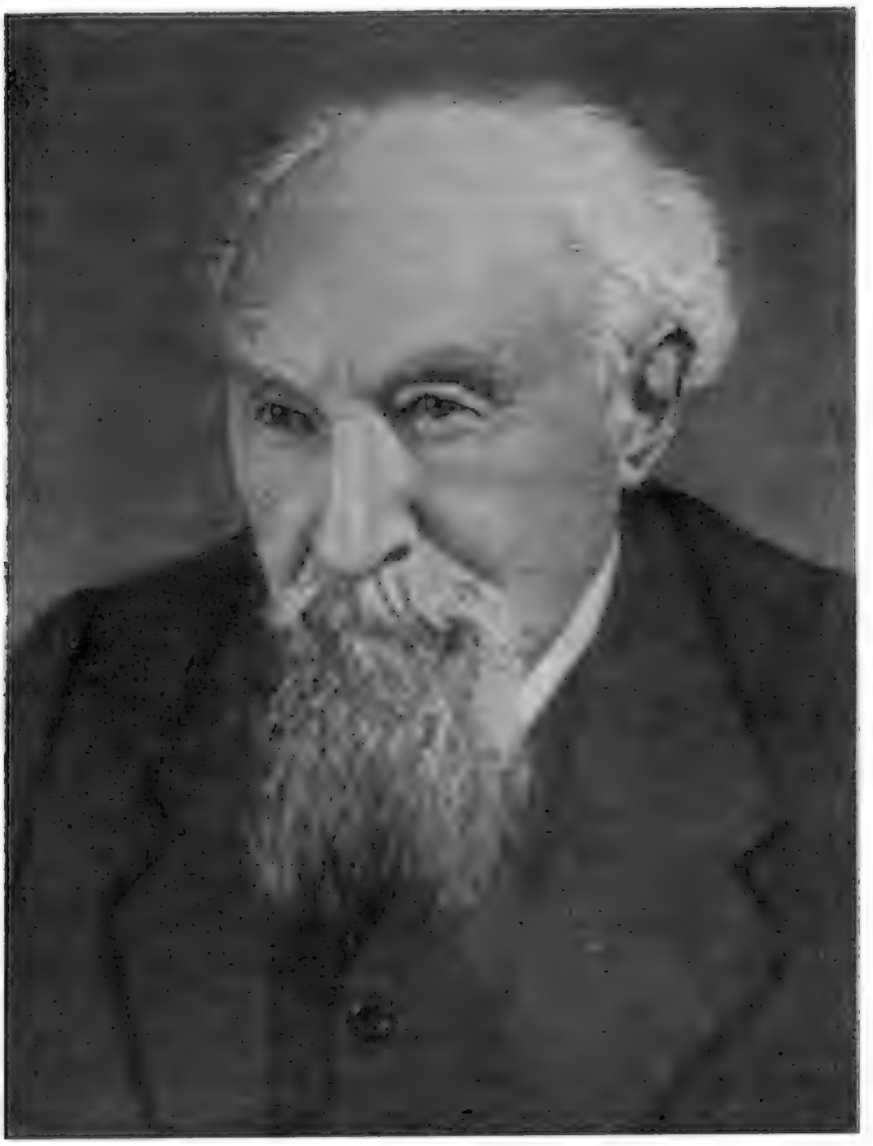
В 1927 г. Сергей Александрович принимал активное участие в создани Комиссии по изучению четвертичного периода при Академии наук СССР объединившей не только геологов-четвертичников, но и специалисто смежных специальностей. Он был бессменным ученым секретарем Комисси до 1936 г., организовывал регулярные заседания ее, следил за печатание Бюллетеней и Трудов.

С 1928 г. Сергей Александрович был приглашен на работу в Геологи ческий комитет, преобразованный затем в Институт геологической карты ЦНИГРИ и ВСЕГЕИ. Здесь и проходит его дальнейшая деятельност как организатора и руководителя исследований в области четвертично геологии, проводимых созданным им коллективом геологов-четвертичн ков. Для этой школы и для того научного направления в четвертично геологии, которое развивал Сергей Александрович, характерно стремл ние к систематическому охвату больших территорий специальной съемко четвертичных отложений, проводимой с применением всего комплек новейших методов исследования.

Первая обзорная карта четвертичных отложений Европейской част СССР и сопредельных территорий в масштабе 1 : 2 500 000 была соста лена под руководством С. А. Яковлева и издана ко 2-й международно конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода, состоя шейся в сентябре 1932 г. в Советском Союзе. Эта карта явилась первы опытом обобщения данных по четвертичной геологии для столь больш площади и получила высокую оценку на конференции. Только после демонстрации возникла идея составить общую карту четвертичных о ложений Европы в масштабе 1 : 1 500 000. Таким образом, эта карта соде ствовала возникновению интереса к картированию четвертичных отлож ний не только у нас, но и за пределами нашей страны.

Составление и издание международной карты четвертичных отложени Европы взяла на себя Геологическая служба СССР. Сергей Александров был генеральным секретарем избранной на международной конференц редакционной комиссии. Им была выработана транскрипция и разработа легенда для карты, которая затем была апробирована представителям других стран.

Согласно этой легенде четвертичный период делился на четыре отдел древний, средний, новый и современный. Красками обозначался генези пород, а оттенками красок — возраст. Поверх красок наносились штрих



Сергей Александрович Яковлев (1879—1957 гг.)

ые значки, обозначающие литологический состав отложений, некоторые лементы геоморфологии, места находок флоры, фауны и т. д.

Для изучения малоисследованных районов страны под руководством ергея Александровича было проведено 46 экспедиций. Собранный ими атериал позволил уже к 1936 г. составить и издать два листа международной карты четвертичных отложений Европы, охватывающие значительную часть Европейской территории СССР. Эти листы были продемонстрированы и одобрены на 3-й международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода (INQUA) в Вене.

С момента организации Советской секции INQUA Сергей Александрович постоянно единогласно избирался членом ее президиума, а в 1941 г. ыл избран ее вице-президентом.

Во время Великой Отечественной войны Сергей Александрович оставался блокированном Ленинграде и, несмотря на тяжелые условия жизни, родолжал интенсивно работать, поддерживая бодрость духа в своих товарищах. За это время им написан большой труд «Стратиграфия ледниковых тложений Печорской и Верхнекамской низменностей и оледенения Урала», сожалению, до сих пор не увидевший света.

После окончания войны Сергей Александрович приступил к переизданию обзорной карты четвертичных отложений Европейской части СССР масштабе 1 : 2 500 000, на дробной стратиграфической основе. Эта

карта явилась графическим отображением успехов, достигнутых сов ских геологами в деле изучения четвертичных отложений за три посл них десятилетия. На ней впервые были выделены ледниковые обра вания не только ранее известного скандинавского ледникового щита, и ледниковых покровов, спускавшихся на Русскую равнину и Запад Сибирскую низменность из новоземельского, уральского и таймырск центров оледенения. В стратиграфическом отношении новостью явил выделение пяти моренных горизонтов, отвечающих пяти оледенени Русской равнины, признававшимся Сергеем Александровичем.

Расчленение морен по возрасту позволило Сергею Александрови установить существование на севере Русской равнины нескольких морск межледниковых трансгрессий.

В 1956 г. Сергеем Александровичем была опубликована большая св ная монография «Основы геологии четвертичных отложений Русской р нины», сопровождающаяся обзорной картой четвертичных отложен Европейской части СССР и сопредельных территорий в масштабе : 5 000 000.

Большим вкладом в дело изучения четвертичных отложений явил изданное под редакцией Сергея Александровича «Методическое руков ство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений» (том 1954; том 2, 1955), значительная часть которого написана Сергеем Ал сандровичем.

Кроме того, под руководством Сергея Александровича был закон в 1948 г. большой коллективный труд «История геологического разви территории СССР в четвертичном периоде», оставшийся не опубликов ным.

Три последних года Сергей Александрович работал над составлен обзорной карты четвертичных отложений Западной Сибири в масшт 1 : 2 500 000. В 1957 г. под его редакцией и при его участии был сост лен очерк по стратиграфии четвертичных отложений СССР для юбилейн издания ВСЕГЕИ, посвященного 40-летию Великой Октябрьской соц листической революции.

Наряду с научной и педагогической деятельностью Сергей Алекса рович принимал участие, в качестве консультанта и эксперта, в стр тельстве Беломорско-Балтийского и Кама-Печорского каналов, Тул ской и Рионской ГЭС, Ленинградского метрополитена и многих дру крупных сооружений. Им был открыт артезианский бассейн в Краснод ском крае, снабжающий в настоящее время водою многие города и стани Западного Предкавказья.

Осветить полностью деятельность Сергея Александровича — зна дать обзор истории развития четвертичной геологии за истекшие 50 л чего не позволяют размеры небольшого очерка. Надо отметить, что шир и глубине обобщений Сергея Александровича и практическому приме нию их способствовала, помимо блестящих дарований, его разносторон образованность. Сергей Александрович не был узким специалистом; живо интересовался вопросами общей и инженерной геологии, гидрог логии, почвоведения и ряда смежных наук, о чем свидетельствуют ост ленные им труды и многочисленные заключения и экспертизы.

В своих исследованиях Сергей Александрович всегда шел новыми о гинальными путями, не боясь трудностей, связанных с решением спорн научных вопросов и достижением истины.

Советское правительство высоко оценило заслуги Сергея Александ вича, наградив его орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и далью «За оборону Ленинграда».

Научными трудами Сергея Александровича еще долго будут пользоваться многие поколения геологов, с благодарностью и уважением вспоминая его имя.

Те же, кому посчастливилось долгие годы работать совместно с Сергеем Александровичем и близко его знать, никогда не забудут радости общения с этим исключительно доброжелательным, мудрым и обаятельным человеком.

Е. П. Бойцова, П. В. Виттенбург, Г. С. Ганешин, В. И. Громов, В. А. Зубаков, И. К. Иванова, И. И. Краснов, Г. Ф. Лунгерсгаузен, К. В. Никифорова, И. М. Покровская, Ю. Ф. Чемеков, С. В. Эпштейн, С. В. Яковлева.

И. И. КРАСНОВ

СЕРГЕЙ ГЕННАДИЕВИЧ БОЧ

(Краткий очерк жизни и научной деятельности)

3 августа 1956 г. в Ленинграде скоропостижно скончался в расцвете творческих сил, на 52-м году жизни, известный исследователь в области четвертичной геологии и геоморфологии СССР Сергей Геннадиевич Боч. В лице Сергея Геннадиевича советские геологи и географы потеряли крупного и разностороннего ученого, перу которого принадлежат свыше 70 работ, из которых большая часть посвящена геоморфологии и четвертичной геологии Северного и Полярного Урала, северной части Западно-Сибирской низменности, а также общим теоретическим вопросам геоморфологии.

Сергей Геннадиевич родился 28 апреля (11 мая н. ст.) 1905 г. в Петербурге в семье научного работника, известного педагога-методиста Геннадия Николаевича Боча, который с 1905 г. был преподавателем кафедры почвоведения в Лесном институте и одновременно учителем, а затем директором Коммерческого училища в Лесном.

В 1915 г. Сергей Геннадиевич поступил в Лесное коммерческое училище, реорганизованное после революции в Единую трудовую школу.

В этой школе большое внимание уделялось преподаванию естественно-исторических наук. Здесь, под руководством Б. Е. Райкова, Д. Н. Кайгородова и Г. Н. Боча, широко применялся экскурсионный метод и активно велась работа кружков, в частности геологического. Еще будучи школьником, Сергей Геннадиевич принимал участие в многочисленных экскурсиях. Тогда же он пристрастился к изучению геологии, а также принимал участие в археологических исследованиях стоянок неолитической культуры, проводившихся в то время археологами в районах Сестрорецка и Лахты под Ленинградом. Эти ученические экскурсии оказали большое влияние на выбор Сергеем Геннадиевичем профессии.

С 1922 по 1930 г. Сергей Геннадиевич учился в Лесном институте (позднее Лесотехническая академия им. Кирова), где в то время проф. С. А. Яковлев читал курс лекций по геологии. Будучи студентом Лесного института, Сергей Геннадиевич часто посещал лекции по геологическим дисциплинам в университете.

С 1927 г., еще в студенческие годы, Сергей Геннадиевич стал работать при кафедре профессора С. А. Яковлева, участвуя в экспедиции, организованной Лесотехнической академией по изучению геологического строе-

ния и почв Шелиховского, Ораниенбаумского и Сиверского опытных ле ничеств.

В 1939 г. Сергей Геннадиевич был приглашен в экспедицию Геолог ческого комитета на Полярный Урал. С тех пор до последних лет сво жизни Сергей Геннадиевич занимался изучением Северного и Полярно Урала. В период с 1931 по 1941 г. он ежегодно принимал участие в кру ных экспедициях на Полярном Урале, в Западной Сибири и Карели В 1930 и 1931 гг. Сергей Геннадиевич работал в Институте геологическ карты (позднее реорганизованного в ЦНИГРИ). Результаты этих раб были опубликованы в 1937 г. в большой статье «Материалы к четвертичн геологии Ляпинского, Нижнесосьвинского и Кондинского края Западн Сибирской низменности». В 1933 и 1934 гг. С. Г. Боч занимался геомо фологическими и гляциологическими исследованиями на Полярном Ура в связи с проведением II Международного Полярного года. Им было о крыто несколько ледничков в районе горы Народной, описаны разно разные мерзлотные и солифлюкционные процессы, изучению которых в дальнейшем посвятил много времени.

В 1934 г. по заданию ЦНИГРИ, в связи с составлением листов Межд народной карты четвертичных отложений Европы, Сергей Геннадиев производил съемку четвертичных отложений в Северной Карелии в Ка далакшском районе. Одновременно он работал в Государственном Г рологическом институте в качестве старшего специалиста по подземн водам Ленинградского Гидрометкомитета. В результате этих работ опубликовано в 1933—1935 гг. несколько статей по методике составлен водного кадастра Ленинградской области и Карелии.

С 1935 по 1941 г. Сергей Геннадиевич занимался изучением геомор логии Приполярного Урала. Эти исследования, сопровождавшиеся кру ными горными работами, дали ему возможность собрать большой фак ческий материал и позволили детально изучить строение делювиальн образований и других генетических типов четвертичных отложен Тогда же им был собран большой материал по мерзлотным и морозно-со флюкционным процессам.

В ряде статей, написанных еще до Великой Отечественной войн Сергеем Геннадиевичем были изложены основные идеи, касающиеся п цесса образования нагорных террас, в частности подчеркивалось больш значение так называемых «морозных забоев», образующихся у переувла ненных подножий склонов, в условиях частого замерзания и оттиван грунта, что способствует образованию ступенчатости склонов и в дальн шем ведет к образованию морозно-солифлюкционного пенеплена.

Большое практическое значение имели работы Сергея Геннадиев в области изучения делювиальных процессов на Приполярном Ура При его непосредственном участии были выработаны геоморфологичес методы поисков гнезд и жил горного хрусталя прослеживанием пу переноса отдельных кристаллов в делювиальных шлейфах от подно склонов до коренных выходов. Этот метод поисков впервые был опи им в 1940 г. в Краткой инструкции по геологической съемке четвертич отложений, а затем более подробно — в ряде других работ (Боч, 1 1956 и др.).

В 1941 г. Сергей Геннадиевич был мобилизован в Армию и направ на Волховский фронт. Здесь же, на фронте, он вступил в члены КП

В 1943 г. С. А. Боч был отозван с фронта для преподавания топогра в Высшей офицерской школе в Горьковской области.

4 февраля 1944 г. С. Г. Боч защитил кандидатскую диссерта в Свердловском горном институте. Оппонентами С. Г. Боча были

Сергей Геннадиевич Боч
(1905—1956 гг.)

ессора Я. С. Эдельштейн и А. А. Малахов, давшие высокую оценку этой работе. Диссертация С. Г. Боча опубликована в 1948 г. в Сборнике № 1 «Материалов по геоморфологии Урала».

В декабре 1945 г. Сергей Геннадиевич демобилизовался из армии и был принят во Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт (ВСЕГЕИ), где он начал работать еще в 1929 г. под руководством А. Н. Алешкова, а позднее — П. К. Высоцкого, С. А. Яковлева и Я. С. Эдельштейна и где он продолжал работать до последнего дня своей жизни.

В последние 10 лет его научная деятельность стала весьма разносторонней, о чем можно судить по прилагаемому списку опубликованных и подготовленных к печати работ.

Большое внимание Сергей Геннадиевич уделял вопросам теории образования денудационного ступенчатого рельефа. Им написано совместно с И. И. Красновым несколько статей, в которых дается критический разбор господствовавшей в те годы теории Вальтера Пенка об образовании разновозрастных денудационных поверхностей по схеме «предгорной лестницы». Авторы предложили новую теорию образования древних поверхностей выравнивания на Среднем, Северном и Полярном Урале. Согласно

этой теории отрицается возможность сохранения остатков мезозойск и третичных пенепленов в центральной части Горного Урала, а плоск поверхности в гольцовой зоне рассматриваются как поверхности морозе солифлюкционной планации четвертичного возраста. Ступенчатость ре фа Урала объясняется авторами как результат наложения на палеоз ские структуры неравномерных глыбовых движений, связанных с дизъ ктивной тектоникой в мезозое и кайнозое.

Эта гипотеза привела авторов к новому объяснению генезиса мери нальных структурно-тектонических депрессий и, в связи с этим, к р выводов о новом направлении поисков полезных ископаемых (см. Р ведка недр, 1951, № 6).

Изучая ряд лет геоморфологию горного Урала, Сергей Геннадие убедился в том, что рельеф генетически тесно связан с геологическ структурами и литологией коренных пород. Эти выводы были затем расп странены также и на прилегающие к Уралу части Западно-Сибирской н менности. В 1953 г. была опубликована статья «К вопросу о структ северо-западной части Западно-Сибирской низменности». В этой ста при помощи метода геоморфологического анализа, в частности детальн изучения плана гидросети, делается вывод о наличии в верхнем струк ном ярусе Западной Сибири валообразных структур, примерно пар лельным структурам Урала, которые намечаются под мощным покро четвертичных отложений и которые обусловливают основные черты сов менной орографии и гидрографии северо-западной части Западно-Си ской низменности.

Аналогичный метод геоморфологического анализа был успешно п менен Сергеем Геннадиевичем в 1947 г., во время его работы в Ангарс экспедиции ВСЕГЕИ при геоморфологической съемке в бассейне р. П мы — левого притока р. Бирюсы в Канском угленосном бассейне в Вост ной Сибири. Краткие результаты этой работы были опубликованы в 195

В течение многих лет Сергей Геннадиевич неоднократно возвраща к теме о солифлюкции и образовании микро- и мезоформ рельефа, связ ных с мерзлотными процессами. Он часто выступал с докладами по э вопросам, написал и опубликовал ряд статей, из которых наибольший терес представляют следующие: «Снежники и снежная эрозия в сев ных частях Урала» (1946 г.), «О геоморфологической работе речного л (1948 г.), «Гидролакколиты и торфяные бугры на Урале» (1948 г.), «Е несколько замечаний о природе снеговой эрозии» (1948 г.), большая ста «Наблюдения над формами микро- и мезорельефа в четвертичных отло ниях, связанных с мерзлотными процессами» (1955 г.), «К геоморфоло крупнобугристого рельефа» (1955 г.), «Заметки о некоторых формах мик рельефа, связанных с таянием снежников» (1955 г.), «Гравитацион отложения и связанные с ними формы рельефа» (1955 г.), «Формы рель морозно-мерзлотного и термокарстового происхождения» (1955 г.).

Большое значение имеют работы Сергея Геннадиевича, посвящен вопросам картирования и стратиграфии четвертичных отложений. В чение многих лет он непосредственно занимался картированием четв тичных отложений, а также участвовал в составлении ряда сводных ка в частности, карты четвертичных отложений Европейской части СС в масштабе 1 : 2 500 000 под редакцией С. А. Яковлева. В 1950 С. Г. Бочем был составлен лист, включающий Полярный и Северный У и прилегающие части Печорской и Западно-Сибирской низменности. Э карта позднее, в 1956 г., была переиздана в масштабе 1 : 5 000 000 и п ложена к работе С. А. Яковлева «Основы геологии четвертичных отло ний Русской равнины».

Работы Сергея Геннадиевича способствовали выяснению вопроса о характере, количестве и границах распространения оледенений на Урале, также в Западном и Восточном Приуралье.

В 1956 г. Сергей Геннадиевич принял активное участие в работах межведомственных совещаний по разработке унифицированных стратиграфических схем четвертичной системы для Западно-Сибирской низменности и Урала.

Большую работу проводил Сергей Геннадиевич в качестве члена редакционной коллегии и редактора ряда сводных геологических карт, частности Геологической карты СССР в масштабе 1 : 2 500 000, Геологической карты Урала в масштабе 1 :500 000. Под его руководством составлялись листы по Западно-Сибирской низменности, Большеземельской тундре и Печорской низменности. Он же был редактором ряда листов Государственной геологической карты СССР в масштабе 1 : 1 000 000 (Тобольский лист и др.).

Сергей Геннадиевич участвовал в работе авторских бригад по составлению геологического словаря и по разработке инструкций геолого-съемочных работ в масштабе 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000 и подготовке к изданию Государственной геологической карты в масштабе 1 : 1 000 000.

С большим интересом работал Сергей Геннадиевич последнее время над вопросами методики геоморфологического картирования. В 1955 г. была опубликована его статья «К вопросу о содержании общей геоморфологической карты», в которой он высказал ряд принципиальных соображений о целях геоморфологического картирования и задачах разработки единой геоморфологической легенды.

В 1956 г. им была составлена геоморфологическая карта Полярного и Приполярного Урала и прилегающих частей Западно-Сибирской низменности и Западного Приуралья в масштабе 1 : 1 000 000 и при участии Н. Г. Чижевой — в масштабе 1 : 500 000. Эта карта, вместе с геологической картой, послужила фоном для составленной им карты прогноза алмазоносности Полярного и Приполярного Урала в масштабе 1 : 1 000 000.

Для геоморфологической карты СССР в масштабе 1 : 4 000 000, подготавливаемой к изданию ГУГКом, совместно с Институтом географии, в серии учебных карт для ВУЗОВ, Сергеем Геннадиевичем составлена карта Полярного и Северного Урала и прилегающих территорий Западного и Восточного Приуралья. В 1956 г. С. Г. Бочем совместно с И. И. Красовым была написана статья «О классификации объектов геоморфологического картирования и содержания геоморфологических карт в связи с разработкой легенд для карт разных масштабов».

В этой работе авторы подробно рассмотрели вопрос о разрешающих способностях и целевом назначении различных масштабов карт, подробно проанализировали методы таксономии и районирования земной поверхности, применяемых в разных науках, в частности в географии, геотектонике и геоморфологии, и предложили новую геоморфологическую классификацию элементов рельефа Земли, выделив 11 основных таксономических категорий — от высших, т. е. континентов и океанических впадин, до низших, т. е. микроформ. Далее авторы предложили упорядочить конкретизировать классификацию и терминологию морфологических элементов и изложили ряд общих соображений о принципах составления геоморфологических карт.

Внезапная смерть помешала Сергею Геннадиевичу окончить эту важную и интересную работу, которая уже близилась к завершению.

Сергей Геннадиевич вел большую научную, педагогическую, общественную и партийную работу. Ежегодно он выступал с большими докла

дами и научными сообщениями в Географическом обществе, ВСЕГЕ Геологическом институте АН СССР и в др. научных учреждениях.

С октября 1953 г., продолжая работать во ВСЕГЕИ, Сергей Геннади вич являлся докторантом Института геологических наук АН СССР. Е работа над докторской диссертацией, посвященная геоморфологии четвертичной истории Полярного и Северного Урала, уже была близ к завершению. Отдельные главы этой работы, в том числе геоморфолог ческую карту Урала в масштабе 1 : 500 000, предполагается в будущ опубликовать.

Обширен был круг научных вопросов, которыми интересовался с увлечением занимался С. Г. Боч. Он занимался съемкой четвертичн отложений, изучал их генезис и стратиграфию, а также разрабатыв методические вопросы, связанные с их картированием. Многие из его раб посвящены геоморфологии; особое внимание он уделял геоморфолог ческому картированию, методическим вопросам, в частности разработ унифицированной легенды. Ряд его работ посвящен описанию рельеф образующих экзогенных процессов, свойственных гольцовой зоне — гр витации, солифлюкции и различным мерзлотным явлениям— буграм п чения, тетрагональным грунтам и т. п. С геоморфологической тематик тесно связаны также его работы в области гляциологии и болотоведени в частности, описание грядово-мочажинных болот. До 1941 г. он занимал гидрогеологией и археологией, а в последние годы вопросами геолог ческого картирования, методикой поисков полезных ископаемых, в ча ности пьезокварца и алмазов, а также геологией россыпей. Наконе С. Г. Боч был талантливым лектором и экскурсоводом и преподавал графию, общую геологию, геоморфологию.

Особенно ценным качеством Сергея Геннадиевича как научного раб ника являлась его способность к коллективной творческой работе. щедро делился своими идеями с товарищами и охотно принимал учас в разнообразных научных дискуссиях и конференциях.

Сергей Геннадиевич отлично рисовал. В его полевых дневниках ча встречаются зарисовки не только панорам, обнажений и различных г логических объектов, но также записи и зарисовки географическог этнографического характера.

Многие опубликованные работы С. Г. Боча иллюстрированы его с ственными рисунками и блокдиаграммами.

Несмотря на большую любовь к творческой исследовательской раб в избранной области геологии и геоморфологии, С. Г. Боч никогда замыкался в узком кругу интересов своей специальности. Отдавая осн ные силы и энергию этим исследованиям, он в то же время интересова самыми разнообразными вопросами политической и культурной жиз

Разносторонность интересов и большая эрудиция делали Сергея Г надиевича интереснейшим собеседником. Общение с ним всегда обогащ рядом новых идей и мыслей. Если к этому добавить постоянную бодро и оптимизм, благожелательное и чуткое отношение к людям, глубок принципиальность и исключительное чувство товарищества, то легко нять, какую утрату понесли его товарищи по работе и друзья.

Сергей Геннадиевич Боч похоронен на Богословском кладби в г. Ленинграде.

Память об этом незаурядном ученом-исследователе, честном гражда не—строителе Советского общества надолго сохранится у всех, знав Сергея Геннадиевича, так же как не исчезнет заметный след, оставлен им в советской науке.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ ТРУДОВ СЕРГЕЯ ГЕННАДИЕВИЧА БОЧА

-33. Бассейн Ляпина и нижнего течения Северной Сосьвы. Водные ресурсы Урала, вып. 1, Изд. Сов. Азия. М., 1933, стр. 206—212.

Подземные воды Карелии. Гидрометеорологический бюллетень, № 6. Л., стр. 6—8.

-34. О кадастре подземных вод Ленинградской области. Гидрометеорологический бюллетень, № 2, М., стр. 9—10.

-935. Пути развития водного кадастра. Гидрометеорологический бюллетень. № 2. Л., стр. 7—8.

Этапы развития кадастра подземных вод Ленинградской области и методика кадастровой работы. Гидрометеорологический бюллетень, № 35. Л., стр. 4—11.

Геоморфологический очерк района горы Народной. Тр. Ледниковой экспедиции, вып. IV. Приполярные районы, стр. 1—34.

-937. Материалы к четвертичной геологии Ляпинского, Нижнесосьвинского и Кондинского края Западно-Сибирской низменности. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, вып. V. Изд. АН СССР, стр. 89—148.

Стоянки в бассейнах Сев. Сосьвы и Конды. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, вып. V. Изд. АН СССР, стр. 149—165.

-938. О нахождении вечной мерзлоты на Северном Урале. Природа, № 5, стр. 80—84.

О солифлюкционных террасах на Приполярном Урале. Изв. Гос. Геогр. об-ва, № 3, стр. 432.

-939. О некоторых типах делювиальных отложений Приполярного Урала. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, нов. сер., т. XLVII, отд. геол., т. XVII (6), стр. 48—61.

-940. Геоморфология и четвертичные отложения Урала. Объяснительная записка к геологической карте Урала, стр. 161—171. [Совместно с М. М. Толстихиной, С. В. Эпштейном, А. В. Хабаковым, Н. С. Эдельштейном].

Четвертичные отложения Приполярного Урала. Тр. АИЧПЕ, вып. IV, стр. 44—46.

Наблюдения над четвертичными отложениями в районах развития солифлюкции. Краткая инструкция по геологической съемке четвертичных отложений. Госгеолиздат, стр. 49—58.

941. Четвертичные отложения водораздельной части Приполярного Урала. Тр. Сов. секции Международ. ассоциации по изуч. четверт. периода, вып. V, стр. 65—80.

943. О нагорных террасах и древних поверхностях выравнивания на Урале и связанных с ними проблемах. Изв. Всесоюзн. Геогр. об-ва, № 1, стр. 14—25. [Совместно с И. И. Красновым].

944. Хрусталеносные жилы «альпийского» типа на Вишерском Урале. Природа, № 2, стр. 54—55.

946. К вопросу о границе максимального оледенения в пределах Уральского хребта в связи с наблюдениями над нагорными террасами. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода АН СССР, № 8, стр. 46—72. [Совместно с И. И. Красновым].

Снежники и снежная эрозия в северных частях Урала. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, № 2, стр. 207—222.

О распространении грядово-мочажинных болот в северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Советская ботаника, т. XIV, № 6, стр. 364—367. [Совместно с Ю. В. Менжинским].

948. О геоморфологической работе речного льда. Природа, №5, стр. 29.

Гидролакколиты и торфяные бугры на Урале. Мат. по геоморфологии Урала, вып. 1, стр. 246—248.

Еще несколько замечений о природе снеговой эрозии. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, т. 80, вып. 6, стр. 609—611.

Солифлюкция на Приполярном Урале. Мат. по геоморфологии Урала, вып. 1, стр. 225—246.

Геологическая карта Европейской части СССР, Урала и Кавказа в масштабе 1 : 1 500 000. Изд. ВСЕГЕИ.

1949. Ледничок Малый Выль-ю и некоторые данные к вопросу о числе и характере оледенения Полярного Урала. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 1[illegible] стр. 113—120.

1950. Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с нею территорий. Масштаб 1 : 2500 000. Под редакцией С. А. Яковлева. Изд. ВСЕГЕИ (С. Г. Бочем составлен лист № 4).

1951. Процесс гольцового выравнивания и образование нагорных террас. Природа, № 5, стр. 25—35. [Совместно с И. И. Красновым].

О происхождении ярусности рельефа Урала. Изв. АН СССР, сер. геол., № [illegible] стр. 81—86. [Совместно с И. И. Красновым].

О происхождении рельефа Урала в свете проблемы поисков полезных ископаемых (к критике теории «предгорной лестницы»). Разведка недр, № 6, стр. 5—1[illegible] [Совместно с И. И. Красновым].

1953. О геоморфологических профилях. Изв. Геогр. об-ва, т. 85, вып. 5, стр. 502—5[illegible]

1954. Геологическая основа металлогенической карты СССР масштаба 1 : 5 000 00[illegible] Госгеолтехиздат. Составлена в Московской централизованной экспедиции. Гл. ред. И. С. Рожков. Научный консультант С. Г. Боч. [Совместно с К. А. Львовым, С. А. Музылевым, Т. Н. Спижарским и др.].

1955. Наблюдения над формами микро-и мезорельефа в четвертичных отложениях, связанными с мерзлотными процессами. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений, ч. 2. Госгеолтехиздат, М.

Геологическая карта СССР, Масштаб 1 : 5 000 000, второе изд. Гл. редактор Д. В. Наливкин. (С. Г. Боч — член редакционной коллегии). Госгеолтехиздат.

Геологический словарь. Раздел геоморфологии. Госгеолтехиздат [Совместно с З. А. Сваричевской, И. И. Красновым, В. Н. Куниным, Т. Н. Спижарским].

К геоморфологии крупнобугристого рельефа. Мат. по геологии и полезным ископаемым, ч. II, нов. сер., вып. 9, стр. 19—34.

К вопросу о содержании общей геоморфологической карты. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 20, стр. 5—15.

Инструкция по организации и производству геологосъемочных работ в масштабе 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000. Госгеолтехиздат, М. [Совместно с Л. И. Красновым, Н. А. Беляевским, С. А. Музылевым, В. П. Ренгартеном, В. Н. Саксом и др.].

Инструкция по составлению и подготовке к изданию государственной геологической карты СССР и карты полезных ископаемых СССР в масштабе 1 : 1000 00[illegible] Госгеолтехиздат. М. [Совместно с В. Г. Грушевым, Н. Н. Курек, Л. С. Либровичем, Н. К. Морозенко, В. П. Нехорошевым, Т. Н. Спижарским, Н. В. Шабровым и др.].

Государственная геологическая карта в масштабе 1 : 1000 000, лист 0—42 (Тобольск). Госгеолтехиздат. Редактор С. Г. Боч.

1956. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляции. Тезисы докладов на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Секция стратиграфии четвертичных отложений. Л., стр. 4—5.

Четвертичные отложения Урала. Совещание по унификации стратиграфических схем Урала и соотношение древних свит Урала и Русской платформы проводимое в г. Свердловске 13—18 февраля 1956 г. (Тезисы докладов). [illegible] стр. 28—29.

Геологическая карта СССР в масштабе 1 : 2 500 000. Главный редактор Д. В. Наливкин. (С. Г. Боч — член редакционной коллегии). Госгеолтехиздат.

Солифлюкция и образование россыпных шлейфов. Мат. по четверт. геологии и геоморфологии СССР, вып. 1. Госгеолтехиздат, М.—Л., стр. 185—193.

Сергей Александрович Яковлев (в связи с семидесятипятилетием со дня рождения). Мат. по четверт. геологии и геоморфологии СССР, вып. 1, стр. 7—[illegible] библиография.

Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с нею территорий, масштаб 1 : 5 000 000. Карта приложена к работе С. А. Яковлева «Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины». Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 17. [Совместно с Г. П. Алферовым, И. И. Красновым, В. Н. Саксом, С. В. Эпштейном, С. В. Яковлевой]. (Под редакцией С. А. Яковлева).

1957. Заметка о некоторых формах микрорельефа, связанных с таянием снежников. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода АН СССР, № 22.

Краткое полевое руководство по комплексной геологической съемке четвертичных отложений. Геол. ин-т АН СССР — ВСЕГЕИ. М. С. Г. Боч — член редакционной коллегии и автор пяти статей:

1. Карта четвертичных отложений. [Совместно с В. И. Громовым и И. И. Красновым].
2. Взятие образцов четвертичных пород из обнажений, шурфов и буровых скважин и зарисовка обнажений четвертичных пород. [Совместно с К. В. Никифоровой].
3. Гравитационные отложения и связанные с ними формы рельефа.
4. Форма рельефа морозно-мерзлотного и термокарстового происхождения.
5. Россыпные шлейфы и поисковые работы в районах развития солифлюкции.

Карта четвертичных отложений СССР с элементами палеогеографии, масштаб 1 : 20 000 000. Под ред. В. И. Громова, БСЭ. Статья «Четвертичный период [Совместно с И. И. Красновым, К. В. Никифоровой, Г. С. Ганешиным, С. А. Стрелковым].

Состояние изученности основных проблем четвертичной геологии Западно-Сибирской низменности. 18 стр. Мат. Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. ВСЕГЕИ.

Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляции (краткий обзор). 15 стр. Мат. Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири, ВСЕГЕИ.

О классификации объектов геоморфологического картирования и содержание геоморфологических карт в связи с разработкой легенд для карт разных масштабов. Сов. геология, № 2. [Совместно с И. И. Красновым].

ПЯТЫЙ И ШЕСТОЙ ТОМА ЧЕХОСЛОВАЦКОГО СБОРНИКА «ANTHROPOZOIKUM»

(«Anthropozoikum, V, ČSAV, Praha, 1956, 481 стр.
«Anthropozoikum», VI, ČSAV, Praha, 1957, 304 стр.
Чешское, русское и немецкое резюме)

В Бюллетене Комиссии по изучению четвертичного периода № 22 были опубликованы мои обзоры первых четырех выпусков «Anthropozoikum», изданных в Праге и посвященных изучению четвертичного периода Чехословакии. В настоящей заметке рассматриваются два следующих выпуска «Anthropozoikum», изданные в 1956 и 1957 гг.

Том V «Anthropozoikum» содержит 24 статьи по геологии антропозоя и археологии и, кроме того, 14 заметок о последних новинках соответствующей литературы.

Среди геологических и палеонтологических статей выделяются следующие статьи: богато иллюстрированная статья Рудольфа Мусия о новых остеологических находках остатков пещерного медведя из пещеры Аксамитка в восточной Словакии; статья Б. Паультова о микропалеонтологическом анализе остатков растений из плейстоценовых отложений Словакии, где описывается пыльца ели, сосны, лиственницы, полыни и полиподия (с двумя таблицами); статья Б. Грушка, дающая характеристику подвижных песков верхнеморавской долины с их гранулометрическим анализом; статья К. Жебера о возрасте дюн и песков в центральной Чехии из плейстоценовых и голоценовых отложений с остатками палеолита, мезолита и неолита (с 2 таблицами каменных орудий); статья М. Просовой и И. Секира о карсте в Бельских Татрах и статья К. Заруба о профилях антропозойских отложений в окрестностях Праги, с геологической картой, составленной К. Жебера.

Кроме того, тому же К. Жебера принадлежит сводка главных результатов исследования антропозойских покровных отложений в Остравском краю за 1953–1954 гг., где были обнаружены конечные морены, зандры, древнеозерные отложения, ленточные глины, лёсс с ископаемыми почвами и речные террасы, соответствующие рисскому и вюрмскому оледенениям, содержащие остатки палеолита и неолита. Интересна также статья Б. Паультова и К. Мрас о методах изучения истории леса, в которой рост облесения сосной в голоцене рассматривается как результат вмешательства человека. В. Ложек и И. Кукла нашли в голоценовых отложениях близ Велке Хухли фауну атлантического и субатлантического времени. В. Ложек описал и изобразил на многочисленных таблицах представителей интергляциальной малакофауны из Предмостья у Прерова, которая относится к рисс-вюрмской межледниковой эпохе. Иосиф Сумеги дал краткую сводку плейстоценовых отложений Венгрии, сопоставляя их с плейстоценом Чехословакии. Б. Клима описал новую палеолитическую стоянку в Готвальдове-Лоцка. Одна статья посвящена вопросам инженерной геологии в районе г. Раковнике.

Среди археологических и антропологических статей выделяются статья Э. Влчека, дающая детальное описание черепа плейстоценового человека из Подбабы, отнесенного к интерстадиалу W_{2-3}, современника ископаемого слона и ископаемого носорога, и статья того же Э. Влчека о раннеголоценовых скелетах в погребениях г. Мельника (центральная Чехия), отнесенных к мезолиту (тарденауз), синхронно иольдиевой, анциловой и литориновой трансгрессиям Балтийского моря.

Почти все статьи сборника имеют резюме на русском языке.

Опубликованный в 1957 г. том VI «Anthropozoikum» содержит 19 работ по геологии, палеонтологии и палеоантропологии антропозойских отложений Чехословакии и соседних областей. Многие статьи также имеют русское резюме.

Сборник начинается большой обзорной статьей Марии Просовой «Об исследований покровных отложений в центральной Чехии» (бассейн р. Эльбы). Описываются развитые здесь элювий, флювиальные отложения на шести террасах, эоловые осадки, лёсс, переходящий в покровные суглинки, и делювиалы

жения. Автор останавливается на процессах почвообразования и перигля-альных явлениях. Тщательные исследования покровных отложений вызваны тре-ваниями практики. Тому же автору принадлежит геоморфологический очерк до-ы р. Вымолы к востоку от Праги, в котором генезис долины связывается с текто-й района.

Советскому читателю будет интересен очерк Э. В л ч е к а, посвященный остат-м неандертальского человека в Староселье (Крым), составленный по данным Фор-ва, Рогинского и Герасимова, и другой очерк того же автора, в котором дается альное описание остатков плейстоценового человека из пещеры «Златой Конь», сенного к интерстадиалу W_{1-2}. Здесь доказывается параллельное существование билизированного классического кроманьонца и нестабилизированных примитив-сапиентных форм. В статье И. С к у т и л а дано описание многочисленных на-ок палеолита в Моравии.

Б. К л и м а описывает новую палеолитическую стоянку в Рыбниках близ г. Мо-ски Крумлов, где находки относятся к средней ступени моравской ориньякской устрии.

Три статьи редактора тома VI К. Ж е б е р а посвящены результатам геологи-кого картирования антропозойских отложений Чехословакии (лист Мельник и др.).

Интересны также проведенные В. Л о ж е к о м палеонтологические исследова-я интергляциальных травертинов в Градиште и палеоботанические исследования К н е б л о в а антропозойских отложений в Остравском краю.

Статьи иллюстрируются многочисленными таблицами, рисунками и фотографиями. вые сборники «Anthropozoikum» свидетельствуют о больших успехах коллектив-й работы чехословацких геологов и археологов.

А. М. Жирмунский

О ВОЗОБНОВЛЕНИИ РАБОТЫ СОВЕТСКОЙ СЕКЦИИ ИНКВА

Советская секция Международной организации по изучению четвертичного п риода (JNQUA), как известно, в предвоенные годы находилась при Комитете по дел геологии. Во время Великой Отечественной войны и первые годы после войны Сов ская секция не работала.

В связи с развитием научных связей с зарубежными учеными и начавшимся шир ким общением среди международных научных организаций, советские ученые, зан мающиеся изучением четвертичного периода, подняли вопрос о возобновлении рабо Советской секции ИНКВА.

По предложению Министерства геологии и охраны недр СССР советская секц ИНКВА возобновила свою работу при Отделении геолого-географических наук Ак демии наук СССР.

Так как устав Советской секции был принят и утвержден уже более 23 лет наз он был вновь пересмотрен и утвержден Президиумом АН СССР. Главная задач поставленная в настоящее время перед Советской секцией ИНКВА,— это организ ция и развитие международных научных связей советских научных учреждени занимающихся вопросами изучения четвертичного периода. В состав секции вхо представители Академии наук СССР, Академий наук союзных республик, Министерс геологии и охраны недр СССР, Министерства Высшего образования СССР и дру ведомств, проводящих исследования по различным вопросам изучения четвертичн периода, специалисты различных дисциплин — геологи, географы, палеоботани археологи.

Персональный состав Советской секции ИНКВА, утвержденный Президиу АН СССР, следующий: акад. И. П. Герасимов (председатель), акад. В. Н. Сукач акад. АН УССР В. Г. Бондарчук, акад. АН БССР К. И. Лукашев, акад. АН ЭстС К. К. Орвику, О. Н. Бадер, Н. Г. Верейский, Г. С. Ганешин, В. И. Гром В. К. Гуделис, П. К. Заморий, И. К. Иванова, И. И. Краснов, Г. Ф. Лунг сгаузен, К. К. Марков, М. И. Нейштадт (ученый секретарь), К. В. Никифоро В. Н. Сакс, Е. В. Шанцер, С. В. Эпштейн.

В работе IV конгресса ИНКВА, состоявшегося в 1953 г. в Риме, советские ученые принимали участия.

Советская секция, возобновившая свою деятельность, провела большую под товительную работу к V конгрессу ИНКВА, который состоялся в сентябре 1957 в Испании. Советский Союз был представлен на этом конгрессе делегацией в сост следующих лиц: В. Г. Бондарчука, И. И. Краснова, К. И. Лукашева (глава делегаци К. К. Маркова, А. К. Матвеева, К. В. Никифоровой, И. С. Рожкова и Е. В. Шанце Советские ученые выступили со многими докладами и активно участвовали в раб конгресса и его экскурсиях.

М. И. Нейштадт

ВСЕСОЮЗНОЕ МЕЖДУВЕДОМСТВЕННОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

С 16 мая по 2 июня 1957 г. в Москве и Ленинграде было проведено Всесоюз Междуведомственное совещание по изучению четвертичного периода, организов ное Отделением геолого-географических наук АН СССР, Комиссией по изуче четвертичного периода, Геологическим институтом АН СССР, Институтом геогра АН СССР и Министерством геологии и охраны недр СССР.

Главной задачей Совещания, подготовка к которому велась ряд лет, было смотрение наиболее важных вопросов стратиграфии четвертичных отложений и дру смежных проблем, на основе широкой информации о результатах работ в обл

плексного изучения четвертичного периода, проведенных в СССР за последние ы.

Работа Совещания происходила по следующей программе. В утренние часы с до 24 мая проходили пленарные заседания, вечером велась параллельная работа екций. Шесть секций были выделены по региональному принципу: 1) север и запад усской равнины, 2) центр и юго-восток Русской равнины, 3) Крым, Кавказ и Карты, 4) Казахстан и Средняя Азия, 5) Западная Сибирь и Урал, 6) Восточная Сибирь подсекцией Дальнего Востока). Кроме региональных секций, работало три секции следующим вопросам: 1) истории ископаемой флоры и фауны, 2) истории ископаего человека и 3) «общим вопросам».

24 мая на пленарном заседании продолжалось обсуждение докладов и была приета общая резолюция.

25 и 26 мая проходили подмосковные экскурсии. В каждый из этих дней было роведено по две экскурсии: в устье р. Истры и в Можайский район для осмотра азрезов ледниковых и межледниковых отложений; кроме того, была проведена вухдневная экскурсия в район г. Владимира для изучения геологических условий ахождения новой верхнепалеолитической стоянки в бассейне Клязьмы.

Утром 27 мая участники Совещания на 3-х автобусах направились в трехдневную экскурсию по маршруту Москва — Ленинград для осмотра классических ледниковых районов. 30 мая в Ленинграде во ВСЕГЕИ происходило обсуждение этой экскурсии. 31 мая и 1 июня были проведены две экскурсии в окрестностях Ленинграда: ервая экскурсия — в западном направлении от города, для осмотра камов и ленточных глин, вторая — к северу, на Карельский перешеек, для осмотра террас и разрезов четвертичных отложений этого района.

К Совещанию были изданы тезисы почти всех заслушанных докладов (общий бъем около 28 п. л.) и три кратких путеводителя экскурсий.

Всего на Совещании было заслушано 220 докладов, из них 21 доклад — на пленарных заседаниях и 199 докладов — на секциях. Более 250 человек выступило в прениях.

В работе Совещания участвовало около 500 человек, представлявших 144 организации, работа которых связана с изучением четвертичного периода. Это следующие организации: ряд Институтов и Лабораторий Академии наук СССР (ГИН, ИГ, ПИН, ЗИН, ИИМК, Ин-т мерзлотоведения, Ин-т океанологии, Лаб. ГГП, Лаб. аэрометодов), филиалы АН СССР (Кольский, Карело-Финский, Казанский, Коми, Архангельский стационар, Башкирский, Восточно-Сибирский и др.), научные учреждения союзных Академий наук (Украинской, Белорусской, Литовской, Латвийской, Эстонской, Азербайджанской, Армянской, Грузинской, Узбекской, Туркменской), учреждения Министерства геологии и охраны недр СССР (ВСЕГЕИ, НИИГА, ВАГТ, ВСЕГИНГЕО и территориальные геологические управления), Министерство геологии и охраны недр Казахской ССР, Министерство нефтяной промышленности СССР, различные ВУЗЫ (университеты: Московский, Ленинградский, Киевский, Харьковский, Черновицкий, Кишиневский, Львовский, Тартусский, Казанский, Саратовский, Воронежский, Уральский, Томский; МГРИ, Киевский, Новочеркасский, Львовский политехнические ин-ты и др.), Гидропроект и ряд других организаций.

Кроме советских ученых и производственных работников, в проведении Совещания приняли участие 9 человек, приглашенных из стран народной демократии: профессора Э. Литяну (Румыния), Ж. Гылыбов (Болгария), Я. Дылик (Польша), В. Амброж и К. Жебера (Чехословакия), И. Геллерт (ГДР), М. Крецой (Венгрия), Пей Вен-чжун и Лю Дун-шин (Китайская Народная Республика). Гости сделали интересные и содержательные доклады на пленарных заседаниях, секциях истории ископаемой флоры и фауны, ископаемого человека и секции общих вопросов.

В подмосковных экскурсиях 25 и 26 мая принимало участие по 180 человек, в экскурсии во Владимир — 50 человек, по маршруту Москва — Ленинград — около 100 чел., в окрестностях г. Ленинграда — более 100 человек в каждой поездке.

Из всего изложенного можно судить о масштабах проведенного Совещания. По существу оно явилось съездом «четвертичников» СССР и наглядно показало тот большой интерес, который вызывают вопросы комплексного изучения четвертичного периода среди широкого круга научных и производственных работников.

Очень плодотворной была работа отдельных секций, чему немало способствовало участие в них представителей территориальных геологических управлений и других местных организаций. На секциях было приведено много нового и ценного фактического материала.

Отрицательной стороной работы секций являлась очень большая перегрузка заседаний докладами (5—6 докладов в вечер), а также и то обстоятельство, что секции работали параллельно, в разных помещениях, что ограничивало возможность каждого участника Совещания в заслушивании и обсуждении докладов. Однако

избежать такого положения можно было только путем резкого сокращения количества докладов, что также являлось нежелательным.

Доклады, заслушанные на пленарных заседаниях, имели общий характер и касались основных задач Совещания. К сожалению, по этим основным вопросам на Совещании не было принято согласованных решений из-за значительных расхождений во мнениях. Пункты принятой резолюции в этой части звучат следующим образом:

«1. На Совещании были поставлены и обсуждались следующие важнейшие стратиграфические вопросы:

а) наименование четвертичного периода и его нижняя граница;

б) стратиграфическое подразделение четвертичного периода (общие и местные схемы и принципы их корреляции).

2. По первому из этих вопросов Совещание констатирует, что:

а) большинство участников Совещания поддерживает предложение об использовании термина «антропоген» наряду со старым термином «четвертичный период».

б) большинство участников Совещания считает, что имеются достаточные основания к рассмотрению вопроса о снижении ныне принятой границы четвертичного периода (антропогена). Однако до специального рассмотрения этого вопроса в научных организациях, разрабатывающих проблемы четвертичного периода, и утверждения в Междуведомственном стратиграфическом комитете выдвинутых научными учреждениями конкретных предложений следует придерживаться принятой ныне границы.

3. По второму из этих вопросов Совещание констатирует отсутствие единой стратиграфической шкалы для четвертичных отложений СССР и существование следующих различных точек зрения по принципам ее построения:

а) необходимость разделения четвертичного периода (антропогена) на три отдела с проведением нижней границы среднего отдела по признакам начала максимального оледенения;

б) желательность сохранения принятого в Министерстве геологии и охраны недр СССР разделения четвертичного периода (антропогена) на четыре отдела;

в) целесообразность использования в качестве единиц единой стратиграфической шкалы отделов (в вышеуказанном объеме);

г) возможность использования в этих целях не только отделов, но также и ярусов как подразделений второго порядка».

В принятой Совещанием общей резолюции проводятся также главные направления в изучении четвертичного периода, оценка их современного состояния и путей развития, и дается ряд организационных предложений [1].

Среди организационных выводов обращается внимание на необходимость скорейшего разрешения следующих наиболее важных задач:

а) определения нижней границы четвертичного периода;

б) установления единой стратиграфической шкалы четвертичных отложений СССР;

в) разработки принципов корреляции четвертичных отложений, особенно морских и континентальных.

Отмечая большую плодотворность ряда региональных совещаний по изучению четвертичного периода, проведенных за последние годы, Совещание считает необходимым проведение в ближайший период времени следующих р е г и о н а л ь н ы х с о в е щ а н и й: по Казахстану и Средней Азии — в 1958 г., Уралу и Зап. Сибири — в 1959 г., Восточной Сибири и Дальнему Востоку — в 1960 г. (практически эти сроки передвинулись: среднеазиатское совещание состоится в 1959 г.).

Кроме того, Совещание поддерживает предложение Секции ископаемого человека о проведении региональной международной конференции по палеолиту и его геологическому возрасту в странах Центральной и Восточной Европы. В настоящее время ведется подготовка к этой Конференции).

Следующее Всесоюзное Совещание по изучению четвертичного периода со стратиграфическим уклоном решено созвать через 3—4 года.

Перед организаторами Совещания 1957 г. была поставлена задача: по возможности скорее и полнее опубликовать материалы этого Совещания, представляющие большой научный и практический интерес. К сожалению, в связи с громадным объемом материала эта задача оказалась очень трудной. Первые два тома Трудов Совещания (из четырех) предполагается выпустить в свет только в 1960 г.

И. К. Иванова

---

[1] Текст резолюции напечатан и разослан участникам Совещания и всем заинтересованным организациям.

ЛЁССОВАЯ КОМИССИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Изучением лёссов и лёссовидных пород занимаются в Узбекистане представители различных специальностей (геологи, гидрогеологи, гидротехники, мелиораторы, керамики, почвоведы и специалисты по инженерной геологии).

В последние годы написан ряд монографий и обобщающих производственных отчетов, с различной точки зрения освещающих лёссы и лёссовидные породы Узбекистана и всей Средней Азии. Однако эти работы зачастую выполнялись и выполняются отдельными сотрудниками и группами сотрудников без соответствующей координации и с применением различной методики.

В начале 1956 г., по инициативе Г. А. Мавлянова, при поддержке академика В. А. Обручева, был поставлен вопрос о создании в г. Ташкенте при Академии наук Узбекской ССР специальной Лёссовой комиссии. 23 апреля 1956 г. на заседании отделения технических и геолого-химических наук АН УзбССР была утверждена Лёссовая комиссия в следующем составе:

1. Г. А. Мавлянов (председатель), член-корр. АН УзбССР., Ин-т геологии АН УзбССР.
2. Ю. А. Скворцов (зам. председателя), доктор геол.-мин. наук, Почвенный ин-т АН УзбССР.
3. А. А. Юрьев (ученый секретарь), канд. геол.-мин. наук, Отделение технических и геолого-химических наук АН УзбССР.
4. Е. Д. Рождественский, канд. геол.-мин. наук, Ин-т сооружений АН УзбССР, Лаборатория грунтоведения.
5. В. Г. Гафуров, канд. геол.-мин. наук, доцент Среднеазиатского государственного университета.

В функцию Лёссовой комиссии входят:

а) координация изучения лёссов и лёссовидных пород в масштабе Узбекистана;

б) связь с учреждениями других республик, где изучаются лёссовые породы;

в) связь и координация работы с Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР и Отделом четвертичной геологии Геологического ин-та АН СССР;

г) издание сборников и монографий, посвященных лёссам и лёссовидным породам;

д) организация совещаний, посвященных лёссам и лёссовидным породам, один раз в 2—3 года;

е) разработка единой методики для изучения лёссов и лёссовидных пород.

Г. А. Мавлянов

КОМИТЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В 1957 г. в Китайской Народной Республике создан Комитет по изучению четвертичного периода в составе 20 человек, во главе с вице-президентом Академии наук КНР проф. Ли Сы-гуаном.

С 11 по 15 февраля 1957 г. при биолого-геолого-географическом отделении АН КНР происходила 1-я Всекитайская конференция по вопросам изучения четвертичного периода. На конференции было заслушано более 90 докладов. В ней приняли участие представители всех провинций — геологи, почвоведы, палеонтологи — всего около 150 человек. Среди приглашенных был председатель Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР акад. В. Н. Сукачев.

В течение 5 дней ученые обменивались опытом работы по изучению четвертичного периода, обсуждали отдельные вопросы. Было экспонировано много региональных геологических и геоморфологических карт, схем, разрезов и фотографий, составленных за последние годы. Из представленных материалов и заслушанных докладов ясно, что в области изучения четвертичного периода в КНР достигнут значительный прогресс.

По всему содержанию все доклады и выступления можно разделить на 4 группы.

1. Доклады общего характера в области геологии и палеонтологии, указывающие на переход от региональных исследований к комплексным исследованиям в масштабе всей страны. Примером таких исследований может служить работа проф. Пей Вен-чжуна «Географическое районирование и стратиграфическое размещение фаун четвертичных млекопитающих».

2. Доклады, посвященные изучению четвертичных отложений в связи с развитием сельского хозяйства и с экономическим строительством. Наиболее важным здесь явились работы, проведенные Сюнь И и другими почвоведами (более 200 человек).

по обследованию почв северной части КНР. Кроме того, как на конференции, так вне ее, было высказано много мнений и предложений по проблеме лёсса.

3. Третья группа вопросов охватывает область неотектоники и геоморфологи Среди этих докладов следует отметить доклад проф. Хуан Цзи-цин о весьма интер ных работах в области неотектоники.

4. Вопросы картирования четвертичных отложений. В ходе крупного и мелкс ирригационного строительства, в ходе строительства водохранилищ во многих ра онах были проведены региональные исследования по четвертичной геологии и бы составлены крупномасштабные четвертичные геологические карты. Что касает составления общекитайской карты четвертичных отложений, то она составляется уже изготовлена часть отдельных мелкомасштабных схем. Идут работы по сост лению общекитайской геоморфологической карты.

Были приняты решения, определившие задачи и основные направления в облас изучения четвертичного периода и наметившие конкретные меры для упрочения на ных связей как внутри Китайской Народной Республики, так и между КНР и др гими странами. Кроме того, было решено организовать выпуск специального пер дического издания по четвертичному периоду. Редакционная коллегия из 15 чело во главе с проф. Юань Фу-ли уже приступила к работе и готовится издать перв выпуски.

Пей Вен-чжун
Лю Дун-шин

ВОПРОСЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ НА XX СЕССИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОНГРЕССА В МЕКСИКЕ 3—11 СЕНТЯБРЯ 1956 г.

На XX сессии Международного Геологического Конгресса в Мексике докла касавшиеся четвертичной геологии, были распределены по разным секциям: общ геологии (секция 15), геологии моря (секция 14), палеонтологии, таксономии и э люции (секция 7), взаимоотношения осадконакопления и тектоники (секция 5) и к нозойского вулканизма (секция 1)[1].

По секции общей геологии прежде всего следует отметить совместное сообще теоретического характера И в и н г а и Д о н н а о причинах оледенений. Расп деление ископаемых кораллов, начиная с перми, и целый ряд других фактов пока вают, что полюсы Земли располагались иначе, чем сейчас, а именно, в северной ча Тихого океана и в южной части Атлантического. При таком их положении кли всего земного шара умерялся благодаря свободной циркуляции вод в океанах, с повсеместно более или менее одинаков, и в полярных областях не возникало оле нения.

В конце третичного периода, под влиянием сжатия земной коры и сопутствов шего ему горообразования, полюсы переместились до современного их положен Арктика оказалась изолированной от Атлантического и Тихого океанов и нач охлаждаться. В Антарктике охлаждению подвергся материк. Оба полюса стали ист никами холода, в результате чего установилась современная климатическая зона ность. Обмен поверхностной воды Арктического и Атлантического океанов приво к согреванию вод первого и охлаждению последнего.

Пока Арктический океан был свободен от льда, он являлся источником увел ния осадков, особенно зимой, выпадавших над окружающими его охлажденны материками. Под влиянием разницы между теплой водою и холодной сушей над ок ном образовалась область низкого давления, с циркуляцией атмосферы против часо стрелки, что увеличивало обмен вод с Атлантикой. Полупостоянный североатлан ческий минимум должен был переместиться на 10—20° к югу. Над прилегающ к Арктическому океану материками установились барометрические максимумы циркуляцией воздуха по часовой стрелке.

Это постепенно привело к возникновению материкового оледенения, усло зимы и лета становились все более близкими, а полярный фронт мигрировал к к

Понижение уровня океана от забора воды нарастающим ледником затрудн обмен вод с Атлантикой, так как появилась преграда в виде частично выступивш из-под воды порога Томсона. Уменьшение притока атлантических вод и пониже температуры под влиянием материкового оледенения привело к образованию ледя Арктического океана.

---

[1] Resumenes de Los trabajos presentados. XX Congreso Geologico Internatic Mexico, 1956.

Как только нарастающий ледник распространился на Арктический океан, прекратились условия, благоприятствовавшие развитию оледенения. Исчез источник осадков на северных материках; Атлантический океан перестал получать приток холодной воды и начал прогреваться.

Сокращение ледников привело к повышению температуры и поднятию уровня океана. Возобновился обмен вод между Арктическим и Атлантическим океанами и начался переход к межледниковью.

Данные Березкина и Крэри показывают, что в настоящее время Арктический океан теплеет. Если это продолжится, то за несколько столетий могут наступить условия, благоприятствующие оледенению.

Наличие в кернах донных отложений пяти температурных максимумов, отмечающих прежние межледниковые века с температурой, подобной современной (Эмиллани), говорит о том, что климат четвертичного периода был подчинен внутреннему саморегулирующему фактору. Современные температурные условия в Арктике являются максимальными для межледниковья, и начало следующего оледенения можно ожидать в течение ближайших нескольких тысячелетий.

Доклад М о р р и с а касался климатических условий во внеледниковых областях. Ссылаясь на наблюдения многих исследователей в различных странах, автор связывает дождливые периоды с оледенениями, а межледниковые считает прохладными и сухими. Современный климат является межледниковым и связан с уменьшением дождей, под влиянием чего усыхают озера, сокращаются ледники, понижается базис эрозии рек и увеличиваются площади пустынь.

О климатах плейстоцена и соединении Азии с Аляской сделал доклад Г о п к и н с. Очертания суши, подобные современным на севере Тихого океана, возникли до средечетвертичного времени, а возможно и до плиоцена. Во время каждого оледенения Азия соединялась с Америкой в области Берингова пролива, а в период межледниковий эта связь прекращалась. В последний раз мост суши закрылся при подъеме уровня океана незадолго до оледенения Манкейто, т. е. более 10 000 лет назад.

Ледниковый климат в области перешейка характеризовался зимами, подобными современным, и значительно более коротким и прохладным летом. Лесные области Сибири и Аляски разделялись зоной тундры в несколько сот километров шириной, поэтому переходить из Азии в Америку могли только животные, способные переносить климат тундр.

У а й т осветил позднеплейстоценовую историю вулканов Икстаксиуатль и Попокатепетль. На обоих вулканах выделяется пять стадий последнего оледенения (висконсин). Они отмечены конечными моренами, террасами и конусами выноса. Колебания фирновых полей наблюдались и в историческое время.

Об оледенении Мауна-Кеа на Гавайских островах сообщил В е н т в о р с. Высота вулкана 4210 м. За четвертичное время он не менее двух раз покрывался льдом, о чем свидетельствуют морены, оглаженные поверхности, шрамы на склонах пепловых конусов на высоте около 3000 м. Существует предположение, что вулкан Мауна-Кеа пережил еще два более древних четвертичных оледенения. На соседнем вулкане Мауна-Лоа следов оледенения нет. Возможно, что он еще недавно был ниже.

Ц у н ь и г а дал сведения о четвертичных отложениях морского побережья у Сант-Яго в Чили. На этом участке выделяются две террасы высотою 100 и 220 м, нарушенные местами сбросами. Во время максимального оледенения впадина Сант-Яго была выполнена каменистой мореной.

П е т е р с сообщил о геоморфологии окрестностей озера Чапала в Западной Мексике, обусловленной в основном четвертичной тектоникой и вулканизмом.

Два доклада касались форм и условий развития дюн Аравии (Х о л м) и Перу (С м и т).

Д е Н е в е затронул вопрос о латеритном выветривании в Индонезии.

В 14-й секции был сделан ряд докладов, касавшихся вопросов осадконакопления в прибрежной полосе моря и строения дна.

Ш е п а р д описал осадки северо-западной части Мексиканского залива. Им подсчитано, что с момента позднеледникового поднятия уровня моря накопилась толща в 6,0 м. Вблизи устьев рек скорость накопления сильно увеличивается, например, в дельте Миссисипи она достигает 30 см в год.

По данным другого докладчика (Ф л е г е р а), мощность осадков, накопившихся после оледенения (что устанавливается по отсутствию в них холодолюбивых фораминифер), достигает в некоторых участках шельфа 4—5 м. На континентальном склоне она значительно меньше.

Осадки трех бухт Калифорнийского залива, где тип их тесно связан с подводным рельефом, описали И м и р и и др. В закрытой бухте грубость зерна убывает от берега в глубину. В открытых бухтах наиболее грубый и известковистый материал сосредоточен в полосе приливных течений.

На следы колебания уровня моря в четвертичном периоде указали М а х а д е в а и П о о р н а ч е н д р а — для Бенгальского залива и д е Н е в е — для шельфовы морей, окружающих острова Индонезии. Остров Банка соединялся с Суматрой Малаккой еще в новочетвертичное время. Шельф был затоплен в голоцене, пос длительного периода его денудации и выравнивания.

М е н а р д доложил о подводном вулканизме на востоке Тихого океана. Бол шинство отдельных гор на дне океана является вулканами. Всего пока обнаруже 800 подводных вулканов. Предполагается, что 90% дна Тихого океана покрыто бе численными горами и пиками, обычно конусовидными, с падением склонов 15—20 иногда же типа глыб; 8% дна составляют лавовые покровы, расположенные около а хипелагов. Извергавшаяся лава была различного состава и образовывала различны формы типа конусов и покровов.

Г а м и л ь т о н охарактеризовал донные осадки в области южной Гавайск гряды. До глубины 4200 м развиты вулканические пески и илы с фораминифера глубже идут глинистые илы со значительной примесью вулканического песка. Нако ление осадков контролируется подводными каньонами.

Программу водолазных исследований прибрежных осадков Мексиканского з лива, в связи с поисками подводных месторождений нефти, изложил Т а н н е В программу было включено сравнение современных отложений с кайнозойски отложениями прибрежной равнины и с палеозоем южных Аппалачей. Работу нача с изучения кварцевых песков и тяжелых минералов, микрофауны, экологическ условий ее развития и геоморфологии дна. В дальнейшем предполагается изучен других типов осадков — илов, ракушечников, засоленных маршей и т. д.

В 7-й секции Д ж и л л осветил вопрос о границе плиоцена и плейстоцена в А стралии. Отсутствие критериев, применяемых на других материках, при установ нии этой границы создает большие трудности при решении указанной проблемы площади этого островного материка. Здесь не было крупного оледенения, сюда достигали при своем расселении с других материков позвоночные животные, иско емые морские моллюски хотя и обильны, но отличаются от обычно используем для синхронизации средиземноморских.

Австралийские геологи проводят границу по первым признакам похолодания основании формации Веррику. Этот критерий с успехом применен и в Новой Зеланд

С помощью радиоуглеродного метода удалось установить, что колебания клима в Австралии были одновременны с колебаниями его в остальных частях нашей п неты. Основные климатические изменения четвертичного времени, по-видимо были одновременны на всем земном шаре.

В 5-й секции сделал доклад де П л а н х о л о связи между осадконакоплени и тектоникой, на примере развития южного предгорья Западного Тавра в Турц Плиоцен характеризовался горообразованием. С запада проникал морской зал населенный астийской фауной. Далее к востоку был бассейн континентального пог жения.

Начало четвертичного периода характеризовалось аллювиально-континента ным накоплением. Затем на западе, во время фазы тектонического покоя, отложил толща травертинов мощностью 350 м. Известь выносилась карстовыми водами с Тавра, где избыток ее накапливался в условиях холода, способствующего раство нию известняков. К востоку эта толща убывает в мощности и представлена трав нами, песками и глинами. С верхнечетвертичным временем связана значитель тектоническая фаза и отложение в крупных долинах пуддингов мощностью до 110

Самое большое число докладов было сделано в 1-й секции — секции вулканолог К. А. В л а с о в (СССР) осветил историю кайнозойского вулканизма побереж Тихого океана в пределах СССР. С раннечетвертичного времени отмечена новая с дия вулканизма, при которой вначале изливались базальты, затем андезиты. С ме и до конца плиоцена вулканическая деятельность перемещалась от океана к су в четвертичном периоде наблюдалось обратное движение. Современные вулканичес дуги расположены около молодых геосинклиналей. В. И. В л о д а в е ц (СС сообщил о магматизме Камчатско-Курильской вулканической области. Вулка концентрируются здесь в зоне тектонических разломов шириною 10—40 км и д ною в 2000 м. Молодые вулканы Камчатки насажены на основание из третичны четвертичных пород. Подводный кряж Курил сложен на севере и юге третичны породами.

Действующие вулканы северной части Камчатки приурочены к сбросовой доли в центральной и южной частях полуострова они располагаются на своеобразном пла Вулканы Курил — это высшие точки геоантиклинальной дуги, частично сопров даемой на выпуклой стороне другой грядою, преимущественно подводной.

Лавы вулканов Камчатки и Курил различного состава — от базальтов до р литов. Они связаны с разными геологическими структурами, но по составу являю дериватами щелочноземельной магмы.

Вопроса о кайнозойском вулканизме вдоль внутренней зоны Курильской дуги о-ва Хонсю коснулся М и н а т о. Во внутренней и внешней зонах этих островов характер вулканизма резко различен. Во внутренней части наблюдалась очень большая активность в миоцене и плиоцене, во внешней же части этого не отмечалось. На внутренней стороне много вулканов плиоценового и голоценового возраста, на внешней стороне их нет. Объяснить это можно различием в геотектоническом развитии этих зон.

О вулканизме Индонезии, по наблюдениям с 1920 по 1955 г., сообщил д е Н е в е. Всего в Индонезии насчитывается более 500 молодых вулканов, в том числе 167 активных. Только на одном о-ве Флорес, на площади в 15000 км², находится 17 действующих вулканов. В южной части Молуккских островов известно 7 активных вулканов, в северной части — 8. На севере Целебеса в настоящее время обнаружено 16 активных вулканических центров, на о-ве Сангихе — 4.

Наблюдения над деятельностью вулкана Мерапи на Центральной Яве показали чередование периодов активности продолжительностью от 1 года до 7 лет и периодов покоя — от 1 года до 12 лет.

М а к Д о н а л ь д описал извержение вулкана Килауэа в 1955 г. на Гавайских островах. Извержение началось 28 февраля и окончилось 26 мая. Лава нашла выход в 32—45 км от кальдеры. Извержение состояло из трех фаз, каждой из которых предшествовали многократные землетрясения и подземный грохот. Количество выброшенной лавы составляло приблизительно 110 000 000 м³.

Р и ч а р д с доложил о проявлениях вулканизма в восточной части Тихого океана за период с 1945 по 1955 г. Активный вулканизм отмечается на о-вах Ревильяхихедо у берегов Мексики и на о-вах Галапагос у Эквадора. В первом районе в 1952 г. образовался новый вулкан, причем за 12 дней вырос конус из пепла до высоты 381 м. Затем извержение приобрело тип Пеле. Через два месяца кратер был до половины заполнен вязкими андезитовыми и трахиандезитовыми лавами. Через месяц лава прорвала основание вулкана и начала вытекать в море, что продолжалось около 4 месяцев. После этого деятельность вулкана вступила в фумарольную стадию.

На о-вах Галапагос вулканическая деятельность ограничивалась деятельностью фумарол на о-ве Изабелла. В период с 1947 по 1955 г. произошли извержения по склонам и из кратеров четырех или пяти вулканов Изабеллы. В начале 1954 г. берег бухты Урвина на западном склоне вулкана Альседо приподнялся, по-видимому, вследствие приближения магмы, которая извергалась в сентябре 1954 г.

К л е м е н т с дал критерии для определения возраста четвертичных вулканических пород на юго-западе США.

Очень интересным было сообщение М о з е р а о вулканических циклах, создавших впадину города Мехико. Эта впадина выполнена молодыми вулканическими аллювиальными и озерными отложениями, не древнее среднетретичных и до позднечетвертичных. Комплекс среднетретичных вулканических пород, представленный туфами, конгломератами, брекчиями и лавами различного петрографического состава (андезиты, дациты, трахиты и риолиты), образует основание хребта, ограничивающего впадину с востока и запада, а также слагает ядро Сьерры-де-Гвадалупе. Она венчается мощными плиоценовыми андезитовыми и дацитовыми вулканами.

В верхнем плиоцене, вслед за фазой разломов, начался эрозионный размыв по вновь возникшим трещинам, в основном по направлению к югу. Затем наступила фаза четвертичного вулканизма, проявившегося исключительно излияниями базальтовых лав. Она длится поныне (извержение Хиктли 2400 лет назад и постоянная активность Попокатепетля). Масса лавы, изливавшейся главным образом к югу, обратила прежнюю долину Мехико в замкнутую впадину. Она служила вместилищем озер, уровень которых сильно колебался под влиянием смены ледниковых и межледниковых веков, и со временем была выполнена озерными осадками.

О современном вулканизме Центральной Америки дал сведения Б у л л а р д. В Никарагуа имеется 3 активных вулкана, в Сальвадоре — 2 и в Гватемале — 2. Вулканическая деятельность проявляется в виде выбросов пепла, шлака, а также деятельности фумарол и гейзеров.

М ю л л е т описал рождение вулкана «типа маар». Извержение началось 27 июля 1955 г. на склоне сильно размытого вулкана, вблизи двух кратерных озер типа маар. Сильные извержения чередовались с периодами покоя. Выбрасывались кислая пемза, обломки лав и метаморфических пород. К декабрю 1955 г. извержение прекратилось и кратер заполнился озером.

О вулканизме восточного Средиземноморья сообщили Бентор, В е с т е р в а л ь д и Л а н.

Б е н т о р изложил историю кайнозойского вулканизма Израиля. Излияния щелочного типа происходили с миоцена и до конца плейстоцена в северной части долины Иордана. Выделяются две фазы излияния базальтов, разделенных мощными толщами вулканических туфов и агломератов. Извержения происходили на суше,

но иногда вулканические породы переслаиваются с озерными. Мощность вулканич ской толщи более 500 м. Во время последней фазы погружения грабена р. Иорда и Мертвого моря, что произошло в конце плиоцена и начале плейстоцена, вулкан ческая серия была разбита сбросами, по которым изливались базальты.

Доклад В е с т е р в а л ь д а касался неогенового и четвертичного вулканиз Малой Азии. Начало его относится к понту, когда извергались огромные массы ри литовых пемзовых туфов. Мощность их в Каппадокии достигает нескольких с метров. К юго-западу и северо-западу от Конии и во Фригии верхняя часть покро кислых туфов образована вязкими игнимбритами.

За кислой фазой последовали излияния андезитов и базальтов. Огромные а дезито-базальтовые конуса Каппадокии, действовавшие частично еще в историческ время (гора Аргайос), стоят на покрове из игнимбритов. Районы Кула и Карапин характеризуются очень сложными базальтовыми конусами. Эффузивы к северу Анкары, по-видимому, раннетретичного возраста.

Огромные массы базальтов плато Сирии представляют собой результат конт нентального вулканизма, в противоположность дифференцированному комплек Анатолии.

По данным Л а н а в Анатолии (юго-запад Турции) широко распростране третичные и четвертичные вулканические породы. Максимум вулканизма отмечал в верхнем неогене, затем он начал затухать. Зоны активной деятельности концентр ровались вокруг массивов центральной и восточной Анатолии, по тектоническ линиям.

О риолитовых вулканических извержениях в Исландии в послеледниковое вре сообщил Т о р а р и н с о н. За последние 10 000 лет произошло не менее 12 изве жений риолитовых пород. Соотношение между извержениями базальтов и риолит сохранилось с третичного времени до наших дней. В основном Исландия сложе базальтами, риолитовые породы занимают около 1% ее площади.

С. В. Яковлева

СОДЕРЖАНИЕ

А. И. Москвитин. Современные представления о стратиграфическом делении и длительности плейстоцена 3

Эмиль Литяну. Карта четвертичных отложений внекарпатской части Румынской Народной Республики . . . 17

М. И. Ломоновнч. Опыт стратиграфического расчленения четвертичных отложений Заилийского Алатау 35

А. М. Шик. О самостоятельности московского оледенения . . 46

Е. В. Рухина. Материалы к изучению литологии четвертичных отложений Одинцовского разреза 57

Г. И. Горецкий. О возрасте карангатской фазы тирренской трансгрессии. 66

Зера Громова. Новое о четвертичных фаунах западной части Германии и некоторые сопоставления их с фаунами Восточной Европы . 75

Научные новости и заметки

Л. И. Маруашвили. Реликтовая долина на возвышенности Яглуджа (Восточное Закавказье), ее генезис, возраст и палеогеография . 82

А. М. Викторов. Состав аллювия некоторых рек Северного Кавказа 85

П. И. Дорофеев. О находке *Azolla interglacialica* Nikitin в четвертичных отложениях р. Оки 87

Ю. М. Васильев. К вопросу о сопоставлении событий четвертичной истории Прикаспия с оледенениями Русской равнины. . . . 91

Потери науки

Сергей Александрович Яковлев (*некролог*) 97

И. И. Краснов. Сергей Геннадиевич Боч (Краткий очерк жизни и научной деятельности) 101

Библиография

А. М. Жирмунский. Пятый и шестой тома чехословацкого сборника «Anthropozoikum». 110

Хроника

М. И. Нейштадт. О возобновлении работы Советской секции ИНКВА

И. К. Иванова. Всесоюзное Междуведомственное совещание по изучению четвертичного периода . . . . . .

Г. А. Мавлянов. Лёссовая комиссия в Узбекистане . . . . .

Пей Вен-чжун, Лю Дун-шин. Комитет по изучению четвертичного периода в Китайской Народной Республике . . . . . .

С. В. Яковлева. Вопросы четвертичной геологии на XX сессии Международного Геологического конгресса в Мексике 3—11 сентября 1956 г.

Бюллетень Комиссии
по изучению четвертичного периода, № 23

•

Утверждено к печати
Комиссией по изучению четвертичного
периода Академии наук СССР

•

Редактор издательства *Л. П. Ладычук*
Технический редактор *Г. А. Астафьева*

•

РИСО АН СССР № 85-36В Сдано в набор 7/I—1959 г.
Подписано к печати 24/IV 1959 г.
Формат 70×108¹/₁₆, печ. л. 7,75+6 вклеек
усл. печ. л. 10,61+6 вкл., уч.-изд. л. 11,8
Тираж 1700 экз. Т-05024
Изд. № 3408. Тип. зак. № 1338
Цена 8 руб. 65 коп.

•

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
45	15—16 сн.	происхождение	происхождение лёсса
76	22—23 св.	*sussenbornensis* Wus.	*süssenbornensis* Wüst.
76	16 сн.	*Allohiopus*	*Allohippus*
78	21 сн.	*Vervus*	*Cervus*
96	4 св.	сопоставлений эта является	сопоставлений является
107	31 сн.	Н. С. Эдельштейном	Я. С. Эдельштейном
108	32—33 сн.	Л. И. Красновым	И. И. Красновым
110	10 сн.	тарденауз	тарденуаз
115	9 сн.	по всему	по своему
118	10 сн.	2000 м.	2000 км.